

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ОБЪЕДИНЕНИЕ "АЭРОГЕОЛОГИЯ"

Уч. № 025

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СССР

МАСШТАБ 1:200 000

СЕРИЯ БОДАЙВИНСКАЯ

Лист О-50-XXIX

Объяснительная записка

Составители: *В.С.Шувальова, Г.Л.Шахов,*
К.А.Чернявская

Редактор *А.М.Лейтес*

Утверждено Научно-редакционным советом ВСЕГЕИ
23 апреля 1970 г., протокол № 10

МОСКВА 1984

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	5
Стратиграфия	10
Интрузивные образования	45
Тектоника	58
Геоморфология	70
Полезные ископаемые	77
Подземные воды	95
Литература	100
Приложения	105

ВВЕДЕНИЕ

Площадь листа 0-50-XXIX расположена в пределах Каларского района Читинской области между $56^{\circ}40'$ - $57^{\circ}20'$ с.ш. и $118^{\circ}00'$ - $119^{\circ}00'$ в.д. Территория относится к центральной части Олекмо-Витимской горной страны. Основными ее элементами являются хребты Кодар, Удокан и разделяющая их Верхне-Чарская впадина.

Хр.Кодар резко углублен возвышающейся с севера над поверхностью впадины на 1200-1600 м, достигая высоты 2602 м. Характерен расчлененный рельеф альпийского типа. Хр.Удокан - горная цепь северо-восточного направления. Средние высоты его - 2000-2300 м, максимальная - 2358 м. Водораздельная часть хребта характеризуется альпийским рельефом. В сторону Верхне-Чарской впадины хр.Удокан снижается ступенчато, и к впадине примыкает широкая полоса предгорий.

Верхне-Чарская впадина протягивается в северо-восточном направлении на 70 км. Абс. высоты в ее пределах - 630-850 м. Значительные площади занимают заболоченные участки. Местами развит холмисто-рядовый рельеф. На юго-западе впадины имеется крупное (40 км²) поле незакрепленных песков (участие Пески) с пустынным рельефом.

Основная водная артерия - р.Чара (приток Олекмы) протекает в северо-восточном направлении, главным образом по Верхне-Чарской впадине. Наиболее крупные ее притоки: Бол.Икабья, Камен, Нирунгнакан, Ниж.Сакукан, Сред.Сакукан, Верх.Сакукан и Ангар. В пределах впадины р.Чара сильно меандрирует и имеет спокойное течение. Ширина русла от 40 до 180 м, глубина более 2 м, броды отсутствуют. Характер реки меняется на крайнем северо-востоке, где она вступает в пределы хр.Кодар. Здесь течение становится бурным, и передвижение по реке затруднено. Зимой большинство рек промерзает до дна; нередки крупные наледи. У подножья

хр. Кодар имеется Верхне-Чарский термальныи источник.

Климат района резко континентальный. По данным метеостанций в пос. Чара и Наминга (на хр. Удокан, к югу от района), среднегодовые температуры в Верхне-Чарской впадине $-(-8^{\circ})$, в горах $-(-12^{\circ})$. Весна начинается в апреле. Снег сходит к середине июля, а на северных склонах хребтов - к концу июля. Среднемесячные температуры лета во впадине $-(+12^{\circ}) - (+17^{\circ})$, а в пределах хребтов $-(+9^{\circ}) - (+13^{\circ})$. Максимальная температура - в июне $-(+35^{\circ})$. Осень короткая, теплая и сухая. Первый снег выпадает в начале сентября. Снежный покров устанавливается к октябрю. Самый холодный месяц - январь; средняя его температура $-(-36^{\circ})$, минимальная $-(-52^{\circ})$. Среднегодовое количество осадков колеблется от 300 до 800 мм. С апреля по октябрь выпадает 95% осадков. Отрицательный тепловой баланс способствует сохранению многолетней мерзлоты.

Распределение растительности обусловлено вертикальной зональностью. В долинах рек и на склонах гор (до 1200-1300 м) преобладает листовенничная тайга; по долинам крупных рек встречаются участки смешанного леса. Выше 1300 м склоны гор покрыты стлаником и полгрой березки. На 1800 м кустарники сменяются мхами и лишайниками; здесь располагается зона голцов. Животный мир небогат.

Население района составляют эвенки и русские, занимающиеся оленеводством, рыбной ловлей, охотой. Имеется три населенных пункта: пос. Чара (районный центр), совхоз "Тажник" и колхоз "Заря" (пос. Чапо-Олого). Пос. Чара связан с Чигой регулярными рейсами самолетов Ли-2. Каждый год существует автомобильное сообщение между поселками Чара и Наминга, а зимой - с ж.-д. станцией Могоча. Широко используется олений транспорт. Хорошие тропы пересекают Верхне-Чарскую впадину и хр. Удокан. На хр. Кодар выщипанные тропы имеются по всем крупным рекам, но перевалы непроходимы, исключая перевал из р. Ниж. Сакухан в р. Сакухандр.

Геологические исследования до 1948 г. ограничивались маршрутными пересечениями. Так, Д. В. Никитин (1918) в горном образовании Верхне-Чарской впадины отметил присутствие гнейсов, метаморфических сланцев и угленосных отложений и дал первые сведения о рыхлых породах и геоморфологии впадины. В 1930 г. Е. В. Павловский (1933) кристаллические сланцы и гнейсы хр. Кодар отнес к архею, а толщу метаморфических сланцев на хр. Удокан и в долине р. Алсаг (на хр. Кодар) назвал удоканской свитой и датировал ее эозоом. Он описал угленосные юрские отложения в бассейне р. Алсаг, дал геоморфологическую характеристику района, обосновал

тектоническое происхождение Верхне-Чарской впадины и указал перспективный на золото участок в верховьях р. Бол. Тора. В 1934-1935 гг. И. А. Дзюмов и А. А. Арсеньев (1935ф) составили схематическую геологическую карту Верхне-Чарской впадины и прилегающих горных массивов в масштабе 1:500 000, отнесли карбонатные отложения Каларской впадины к кембрию, расчленили рыхлые отложения и описали пески Верхне-Чарской впадины как золовые.

В 1948 г. экспедиции 1-го Главного управления начали в районе плоданные геологические работы, сопровождавшиеся разведкой территории съемкой. В 1949-1951 гг. они охватили всю горную часть района. Были составлены схематические геологические карты масштаба 1:100 000 и 1:200 000. На хр. Кодар выделены комплекс кристаллических сланцев с железистыми кварцитами и гранито-гнейсов предположительно архейского возраста (Шанджик, 1950ф, 1951г.; Метгер, 1951ф, 1952ф; Гладких, 1951ф и др.); к протерозою условно отнесены метаморфические сланцы, кварциты и мраморы бассейна р. Алсаг; изучены угленосные отложения р. Алсаг, а находками флюоритом обоснован их верхнерурский возраст; закартирован Удоканский (Кодарский) массив гранитоидов; на южном склоне хребта выявлена золоносная зона разлома (Гладких, 1951ф).

В пределах хр. Удокан, к югу от площади листа 0-50-XXIX, было выявлено Удоканское медное месторождение (Денисов, 1950ф). Восточнее В. Г. Дитмар (1951ф) расчленил удоканскую свиту, перевел ее в ранг серии и выделил в ее составе восемь свит, с которыми измененными эту схему в дальнейшем использовал И. Ф. Гладких (1952ф), проводивший съемку масштаба 1:100 000 вдоль восточной границы района листа 0-50-XXIX и обнаруживший медное оруденение в породах удоканской серии в верховьях р. Бол. Кыабья. На этом участке в дальнейшем Г. К. Давлянидзе (1953ф) провел поиски масштаба 1:10 000, а М. М. Тамбовцев (1953ф) - поисково-съемочные работы масштаба 1:25 000. Партия И. И. Щербинина (1952ф) выявила наиболее медное проявление в верховьях левого притока р. Нирунгана, впоследствии признанное бесперспективным (Якимов, 1955ф).

К 1953 г. Д. И. Салоп разработал схему стратиграфии, магматизма и тектоники Олекмо-Витимской горной страны (Салоп, 1953ф), а затем (Салоп, 1958, 1964, 1967) - всей Байкальской горной области, составив различные варианты (в масштабах 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 500 000) геологической карты этих территорий. Д. И. Салоп выделил Чарскую глыбу архея, сложенную кристаллическими сланцами и гнейсами чарской и торской толщ и архейскими гранито-гнейсами. Нижнепротерозойскую удоканскую серию он рас-

члены на I свит, а раннепротерозойские гранитоиды — на куандарский и чуйско-кодарский комплексы.

М.М. Мануйлова (1960) детально описала породы Кодарского массива гранитоидов, восточная часть которого входит в пределы района работ.

С 1956 по 1963 г. тектонику и геологическую историю района изучал А.М. Лейтес (1965), обосновавший принадлежность толщ доканской серии к протоплатформенным отложениям.

В 60-е годы на территории листа О-50-XXIX Читинским геологическим управлением (ЧГУ) были проведены геологические исследования, связанные с разведкой Удоканского месторождения и изучением экономических возможностей прилегающих районов.

В 1960 г. на окраине пос. Чара была пробурена скважина глубиной 205 м, которая прошла лишь по рыхлым отложениям. Керн ее изучен Г.Ф. Дунгерстаузенем, который выделил в разрезе скважины отложения средне- и верхнечетвертичного оледенений, разделенные осадками ранневерхнечетвертичного межледниковья. Несколькими интрузивными телами возраст которых отложенный (как ранне- и поздневерхнечетвертичного) дает А.И. Музык (1967ф).

В Верхне-Чарской впадине В.И. Золотухин (1964ф, 1965ф, 1966ф) выявил Чарское и Чаповское месторождения строительных песков и Икаббеканское месторождение кирпичных ступинок.

Поисково-разведочные работы на уголь, проведенные в юрской толще на левобережье р. Ансар (Волосаж и др., 1962ф), позволили оценить качество углей и выявить крупные масштабы их проявления. В 1963 г. на хр. Удокан и в Верхне-Чарской впадине проведена гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000 (Штак, Сидяровский, 1964ф). Выявленные тогда же в пределах Верхне-Чарской впадины геофизические исследования позволили установить мощность рыхлых отложений и характер распределения многолетней мерзлоты (Солоненко и др., 1966; Зорин, Хилько, 1969).

С 1961 г. в Кударо-Удоканском районе геологостроительные работы масштаба 1:200 000 начала экспедиция № 8 Всесоюзного аэрогеологического треста (ВАГТ) х/. На площади листа О-50-XXIX они проводились партией № 7 (Шульгина и др., 1963ф, 1964ф, 1965ф, 1966ф). В результате этих работ, съемок смежных площадей и тематических исследований внесены дополнения и изменения в характеристику геологического строения района: 1) чарская толща переделана в рант серии, расположена на свиты; выявлена внутренняя

х/ С 1980 г. — объединение "Аэрогеология".

структура архейского комплекса; 2) некоторые свиты Удоканской серии расчленены на подсвиты; 3) из состава толщ, считавшейся раньше кембрийской, по аналогии с сеньской свитой, выделены раннепротерозойские отложения; 4) разработана схема расчленения угленосных отложений и доказан их средне-верхнерский и нижнемеловой возраст; 5) большинство границо-гнейсов, считавшихся архейскими, отнесено к куандарскому раннепротерозойскому комплексу; в куандарском и чуйско-кодарском комплексах выделены ряд новых фаз. Установлены граниты, сопоставимые с палеозойскими сакунскими комплексами, выделенными в смежном с востока районе; 6) подробное генетическое и возрастное расчленение подучили рыхлые четвертичные отложения; 7) обнаружен ряд рудных точек, в частности Ункурское медное проявление. Выявлена связь золотоносных кварцевых жил на хр. Кудар с палеозойским комплексом трансоидов; 8) дана гидрогеологическая характеристика района и изучен режим Верхне-Чарского термального источника.

В 1962-1963 гг. на юге территории (О-50-117 Г, О-50-118 В, Г — частично) ЧГУ были проведены поисково-съемочные работы масштаба 1:50 000 (Турчинов, 1963ф, 1964ф).

Севернее района и частично в его пределах Е.П. Мироняк (1966ф) исследовал архейские образования и выделил среди них толщу курдуйтинской и борсалинской серий верхнего архея и комплекс архейских гранитоидов.

Аэромаршрутная съемка на территории листа О-50-XXIX проводилась в масштабах от 1:200 000 до 1:50 000 (Херувимова, 1966ф; Суслеников, 1959ф; Дипатов, 1961ф). По материалам этих съемок четко выявляются в виде положительных аномалий горизонты магнетитовых кварцитов.

Настоящая геологическая карта листа О-50-XXIX в контурах и по содержанию увязана с подготовленными к изданию геологическими картами смежных районов. В основу карты положены материалы партии № 7 с учетом всех данных экспедиции № 8 ВАГТ, ЧГУ, других организаций, а также результатов дешифрирования аэрофотооснимков масштаба 1:63 000. Дешифрирование позволило уточнить границы четвертичных и мезозойских отложений, детально отрисовать их контуры на карте, расшифровать некоторые разрывные и складчатые структуры в докембрийском цикле.

СТРАТИГРАФИЯ

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА ЧАРСКАЯ СЕРИЯ

Чарская серия обнажена на хр. Кодар, в пределах крупного ан-глиниория, в ядре которого вскрыты наиболее глубокие горизонты архея данного района. Небольшие выходы чарской серии имеются также в предгорьях хр. Улокан. Чарская серия представлена на площади листа неомуринской тошцы, давачанской, имангурской и каданской свитами. На северо-востоке последние две свиты не поддаются расчленению и картируются совместно. В основу выделения свит положен их состав, однако из-за интенсивной площади мип-метазации и гранитизации выявление первичного состава тощ и проведение стратиграфических границ на некоторых участках затруднительно.

Немуринская тоща (А н)

Наиболее древняя немуринская тоща обнажается в бассейнах рек Девак, Ниж. Сакукан и левых притоков р. Чары на южном склоне хр. Кодар. Толща сложена двупироксен-амфиболовым, амфиболовыми и биотит-амфиболовыми кристаллическими сланцами, гнейсами, платио-гнейсами и амфиболитами с редкими маломощными прослоями, иногда пачками гранат-биотитовых, гранат-амфиболовых кристаллических сланцев и гнейсов, а также гиперстеновых, силлиманитовых, силлиманит-кордиеритовых и гранат-пироксеновых кристаллических сланцев. Эти прослои встречаются в разлчных частях свиты спорадически. Мощность их от 5 см до 5 м. Групируются в пачки мощностью от 10 до 160 м, они чередуются с равнообразными амфиболовыми кристаллическими сланцами (гранат-роговообманковыми, кумминто-нитовыми, кордиерит-жидритовыми, антофилитовыми) и гранатовыми амфиболитами. Так, в междуречье Девак - Чара наиболее мощная (160 м) пачка сложена преимущественно гранат-пироксеновыми (эк-логитоподобными) кристаллическими сланцами с подчиненными прослоями гранат-куминитонитовых сланцев.

Строение основной части тощы характеризуется частым разрезом на правобережье р. Девак (здесь и далее - снизу вверх):

Г. Двупироксен-амфиболовые кристаллические слан-

цы 20 м

2. Чередующиеся (1-1,5 м) амфиболовые (роговообманковые) кристаллические сланцы и платиогнейсы	5 м
3. Миптагизированные двупироксен-амфиболовые гнейсы	25 "
Гранито-гнейсы	20 "
4. Амфиболиты	5 "
5. Биотит-амфиболовые миптагиты	28 "
Гранито-гнейсы	15 "
6. Биотит-амфиболовые гнейсы и платиогнейсы	20 "
Гранито-гнейсы	7 "
7. Миптагизированные двупироксен-амфиболовые кристаллические сланцы	20 "
8. Амфиболиты	5 "
Гранито-гнейсы со скелитами амфиболитов	55 "
9. Амфиболиты	45 "
Общая мощность 228 м.	
Одна из пачек гранатосодержащих и глиноземистых пород на южном склоне хр. Кодар имеет следующее строение:	
1. Гранат-амфиболовые кристаллические сланцы	4 м
2. Биотит-амфиболовые платиогнейсы	3 "
3. Гранатовые амфиболиты	3 "
4. Тонкочередующиеся (0,5-2 см) гранат-биотитовые и силлиманитовые кристаллические сланцы	1 "
5. Силлиманитовые кристаллические сланцы с тра-натом	0,1 м
6. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы	2,5 "
Мощность пачки 13,6 м.	
Видимая мощность немуринской тощы в связи с интенсивной складчатостью и значительной гранитизацией пород оценена лишь ориентировочно и, по-видимому, превышает 4000 м.	

Давачанская свита (А д в)

Давачанская свита выходит в широкой полосе северо-восточного простирания, охватывающей бассейны р. Сакуканьр и левых притоков рек Девак, Ниж. Сакукан и Агсат. Два изолированные участка выходов свиты расположены в низовье р. Сулумат и на правобережье р. Икабьекан. Нижняя граница свиты проведена по подовые горизонты гранатосодержащих пород с магнетитовыми кристаллическими сланцами и кварцитами, верхняя - по последним их прослоям. На участках, где эти горизонты выклиниваются или уничтожены в

результате гранитизации, границы проведены условно, по смене основных кристаллических сланцев подстилающей и перекрывающей голши биотит-амфиболовыми платиогнейсами давачанской свиты.

Давачанская свита имеет пестрый состав. Наиболее широко распространены биотит-амфиболовые платиогнейсы и гнейсы. Среди них по всей толще присутствуют крупные (50-100 м) пакки амфиболовых, двупироксен-амфиболовых, гранат-амфиболовых и биотитовых кристаллических сланцев и амфиболитов (иногда с гранатом). Мощные горизонты в низах свиты образуют магнетитовые кварциты и кристаллические сланцы в ассоциации с мономинеральными кварцитами (часто с гранатом и биотитом), различными амфиболовыми, гранат-биотитовыми, биотит-силлиманитовыми, силлиманит-кордиеритовыми, кванит-кордиеритовыми, гранат-гиперстен-кордиеритовыми и гипертеновыми кристаллическими сланцами, гранат-биотитовыми и биотит-кордиеритовыми гнейсами.

В бассейнах рек Девак и Ниж.Сакукан в нижней части свиты имеется 3-4 таких горизонта мощностью до 280 м, разделенные крупными (до 500 м) пакками однообразных биотит-амфиболовых платиогнейсов, гнейсов и амфиболитов. Эти горизонты протягиваясь с некоторыми перебивами от северной границы на дл на 20 км, до Верхне-Чарской впадины, где они, по данным аэромагнитной съемки, прослеживаются и далее под рыхлым покровом.

Западнее, в низовьях р.Сакуканыр, также имеется три крупных горизонта с магнетитовыми кварцитами, однако, в южном направлении они резко выклиниваются, и в верховьях р.Сакуканыр замещаются серией маломощных невыдержанных линз железистых кварцитов, залегающих среди биотит-амфиболовых платиогнейсов и двупироксен-амфиболовых кристаллических сланцев.

На северо-востоке района в основании свиты располагается единый крупный горизонт магнетит-, гранатсодержащих и высокоглиноземистых пород, прослеженный на 11 км с севера на юг по коренным выходам и далее - под рыхлыми образованиями Верхне-Чарской впадины по данным аэромагнитной съемки. Мощность его колеблется от 80 м на севере до 275 м на юге. Входящие в состав горизонта пласты магнетитовых кристаллических сланцев и кварцитов также увеличиваются в мощности в южном направлении от 4 до 80 м. Особенности горизонта является присутствие в нем 30-метрового пласта кварцитов с кварц-силлиманитовыми модами, биотит-жидритовых кристаллических сланцев и метасоматических образований - жидритов и флогопит-кордиеритовых пород с турмалином.

В верхней части свиты гранат- и магнетитсодержащие породы образуют лишь маломощные (до 1-3 м) невыдержанные прослои. Строение нижней части давачанской свиты характеризуется разрезом на левобережье р.Девак, в его верховьях, где на амфиболитах несмуринской голши залегают:

1. Гранатовые кварциты 20 м
 2. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы 20 "
 3. Амфиболиты 5 "
 4. Биотитовые кристаллические сланцы 5 "
 5. Биотит-амфиболовые платиогнейсы 200-250 "
 6. Амфиболиты 20 "
 7. Биотит-амфиболовые платиогнейсы 180 "
 8. Амфиболиты 100 "
 9. Биотит-амфиболовые гнейсы 50 "
 10. Гранатовые кварциты 5 "
 11. Биотит-амфиболовые платиогнейсы 300 "
 12. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы 3 "
 13. Амфиболиты 50 "
 14. Куммингтонит-гранатовые кристаллические сланцы 5 "
 15. Биотит-амфиболовые платиогнейсы 45 "
 16. Гранат-биотитовые гнейсы 10 "
 17. Гранат-гипертеновые кристаллические сланцы 10 "
 18. Куммингтонит-гранатовые кристаллические сланцы 6 "
 19. Гранат-роговообманковые кристаллические сланцы 3 "
 20. Амфиболовые кристаллические сланцы 5 "
 21. Чередущиеся (0,5-1,5 м) гранатсодержащие силлиманит-кордиеритовые и куммингтонитовые кристаллические сланцы 35 "
- Общая мощность нижней части свиты в этом разрезе 1130 м. На южном склоне хр.Кодар (левобережье р.Ниж.Сакукан) нижняя часть давачанской свиты имеет следующий разрез:
1. Гранат-биотитовые гнейсы 10 м
 2. Двупироксен-амфиболовые кристаллические сланцы, чередущиеся (0,1-1 м) с гранат-пироксеновыми амфиболитами 40 "
 3. Чередущиеся (0,1-1 м) двупироксен-амфиболовые и гранат-биотитовые кристаллические сланцы 5 "
 4. Чередущиеся гранат-биотитовые и биотит-кордиеритовые кристаллические сланцы и гнейсы с силлиманитом 17 "

5. Гранатовые кварциты	2 м
6. Магнетитовые кварциты	0,3 м
7. Кварциты гранатовые с прослоями (5-10 см мономинеральных)	6 м
8. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы	10 "
9. Амфиболиты	65 "
10. Двупироксен-амфиболовые кристаллические сланцы	5 "
11. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы	5 "
12. Двупироксен-амфиболовые кристаллические сланцы	3 "
13. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы	6 "
14. Амфиболиты	13 "
15. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы	18 "
16. Магнетит-гранатовые и магнетит-гранат-гиперстеновые кварциты	45 "
17. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы с прослоями амфиболитов мощностью I м	15 "
18. Гранат-биотитовые кристаллические сланцы и биотит-гранатовые кварциты с прослоями магнетитовых кварцитов	10 "
19. Чередование (I-2 см) гранатовых и магнетитовых кварцитов	20 "
Суммарная мощность 295 м.	
Мощность давачанской свиты составляет 3000-4500 м.	

Имангроская свита (A'g)

Имангроская свита развита на небольших участках на северо-востоке и востоке района. С подстилающей давачанской свитой она связана постепенными переходами. Граница проводится по смене биотит-амфиболовых плагиогнейсов и биотитовых кристаллических сланцев давачанской свиты амфиболитами имангроской.

Имангроская свита имеет чрезвычайно однородный состав. Это монотонная толща амфиболовых, двупироксен-амфиболовых кристаллических сланцев, гнейсов и амфиболитов. На левобережье р. Чары сплошная толща меланократовых кристаллических сланцев и амфиболитов прослеживается вкрясть просиранная свиты до 2 км. Маломощные редкие пачки сложенны биотит-амфиболовыми и биотитовыми гнейсами. Количество их возрастает лишь на водоразделе рек Икабье-кан и Бол. Икабья в верхах свиты, где они образуют пачки до 200 м,

принем границы их с меланократовыми кристаллическими сланцами и амфиболитами обычно нечеткие. Мощность имангроской свиты ориентировочно устанавливается в 2000-2500 м.

Калаканская свита (A'k)

Калаканская свита развита лишь на хр. Улокан в междуречье Бол. Икабья - Икабьекан на площади не более 50 км², где с последними переходами перекрывает имангроскую свиту. Она представлена однообразными биотитовыми гнейсами с резко подчиненными пачками амфибол-биотитовых гнейсов мощностью до 50 м. Граница с подстилающей свитой проводится условно по подошве первой крупной пачки биотитовых гнейсов. Породы свиты на всей площади интенсивно микматизированы и сравнительно плохо обнажены. Мощность свиты, по-видимому, превышает 1500 м.

Имангроская - калаканская свиты (A'g-k)

Эта толща слегает обширные площади на хр. Кудар в северо-западной части района и согласно залегает на давачанской свите. Граница проводится по последним пластам и линзам гранатосодержащих и магнетитовых кристаллических сланцев и кварцитов и смене биотит-амфиболовых плагиогнейсов давачанской свиты амфиболовыми кристаллическими сланцами и амфиболитами описываемой толщи. В отличие от разрезов хр. Улокан, на хр. Кудар отсутствуют четкие литологические криверии для расчленения этого мощного однообразного комплекса. В составе его преобладают биотит-амфиболовые, амфиболовые и биотитовые плагиогнейсы и гнейсы. Отдельные мощные пачки (до 300-400 м), особенно в низах толщи, сложены преимущественно амфиболовыми кристаллическими сланцами и амфиболитами. Изредка встречается маломощные (до 5 м) пласты пироксена (диопсид) - амфиболовых кристаллических сланцев. Наблюдается некоторое повышение роли биотитовых разновидностей к верхам разреза. Породы толщи повсеместно интенсивно микматизированы. Частный разрез средней части толщи вскрыт в нижнем течении р. Илобкан:

1. Амфиболовые кристаллические сланцы и амфиболиты	50 м
2. Амфиболовые кристаллические сланцы с многочисленными согласными телами гранито-гнейсов (до 10-30 м)	300 "

3. Чередующиеся биотит-амфиболовые и биотитовые гнейсы и плагиогнейсы	210 м
4. Чередующиеся биотитовые, амфиболовые плагиогнейсы и гнейсы, амфиболиты и амфиболовые кристаллические сланцы, насыщенные телами гранито-гнейсов	200 "
5. Биотитовые гнейсы	65 "
6. Диплоид-амфиболовые кристаллические сланцы	5 "
7. Биотитовые и амфиболовые гнейсы и плагиогнейсы	60 "
В. Амфиболовые кристаллические сланцы и биотит-амфиболовые плагиогнейсы, грубо чередующиеся (10-20 м)	300 "

Мощность по разрезу II90 м.

Мощность имангурской - калаканской свиты 4000-5000 м.

Суммарная мощность царской серии - 12000-13000 м.

Петрографическое изучение пород царской серии позволило установить характерные для них парагенетические ассоциации породобразующих минералов, отвечающие парагенезисам гранулитовой и амфиболовой фаций регионального метаморфизма. Для основных кристаллических сланцев, богатых кальцием, характерны парагенезис: титеростен + диплоид + плагиоклаз + роговая обманка, титеростен + диплоид + плагиоклаз + магнетит (гранулитовая фация), роговая обманка + диплоид + плагиоклаз, роговая обманка + плагиоклаз + кварц (амфиболовая фация). Среди пород, бедных кальцием, наблюдаются высокоглиноземистые и гранатосодержащие разновидности, для которых характерны парагенетические ассоциации: титеростен+гранат+биотит+плагиоклаз, гранат+силлиманит+кордиерит+плагиоклаз, силлиманит+гранат+биотит+кварц, гранат+титеростен+кордиерит (гранулитовая фация); гранат+амфибол+плагиоклаз+кварц (амфиболовая фация).

Породы царской серии, метаморфизованные в амфиболитовой фации, в большинстве своем, по-видимому, соответствуют начальной стадии процесса гранулитизации и регрессивны по отношению к ним этапам процесса гранулитизации и регрессивны по отношению к ассоциациям гранулитовой фации. В пользу этого предположения говорит особенно широкое их развитие на участках гранулитизации и массовой митматизации, а местами - совместное нахождение в разрезе пород и гранулитовой, и амфиболитовой фаций. Какой-либо четкой зависимости степени метаморфизма от стратиграфического положения толщ установить не удается, хотя можно отметить некоторое уменьшение метаморфизма снизу вверх по разрезу и с юга на север по простиранию толщ, что согласуется с подоб-

ной закономерностью, установленной Е.П. Миронюком (1966ф) для всей западной части Алданского щита.

Высокий региональный метаморфизм пород царской серии и широкое развитие среди них основных кристаллических сланцев отличает рассмотренные образования от отложенных удоканской серии нижнего протерозоя и позволяют сопоставить их с архейскими образованиями других районов. Непосредственно севернее толщ метаморфический комплекс Е.П. Миронюк (1966ф) отнес к верхнеархейским курдуйтинской (курбалкинтская свита) и частично борсалинской (немудьякитская свита) сериям. Радиологический возраст перматов, прорывающих царскую серию на площади листа, - 2640 млн. лет по орбиту свинцовым методом (Салоп, 1967) и к юго-востоку за пределами района - 2935-70 млн. лет по мусковиту калей-аргоновым методом (Глуховский, 1968), что отвечает архею.

П Р О Т Е Р О З О Й С К А Я Г Р У П П А

НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

Удоканская серия

Удоканская серия слегает Кодадо-Удоканский прогиб; она широко развита на хр. Удокан, а на хр. Кодадо выходит лишь на небольшой участке в бассейне р. Алсат. Это мощный комплекс преимущественно терригенных метаморфизованных образований, в составе которого выделяется три подсерии, объединяющие восемь свит. Отложения удоканской серии прованы гранитоидами чуйско-кодарского комплекса и на значительных участках оротовикованы.

Нижняя подсерия представлена икабийской и агнеской свитами.

Нижняя подсерия

Икабийская свита

Икабийская свита развита на правобережье р. Бол. Икабья (хр. Удокан) и по бортам долины р. Алсат (хр. Кодадо), имея с архейскими образованиями только тектонические контакты, при четко разлитом структурном плане этих толщ. Восточнее, по данным М.З. Глуховского (1968), между икабийской свитой и толщами архея установлены несогласные соотношения.

Нижняя подсерия

(Ft_1, Ft_1) сложена в основном темно-серыми и серыми кварц-биотитовыми сланцами, иногда с гранатом, двускладными сланцами со ставролитом и гранатом, изредка с кор-

днеритом. Редкие маломощные прослои образуют светло-серые кварцины. В нижней части встречаются линзы мраморов (до 10 м), в верхней — прослои темно-серых биотитизированных алевролитов и песчаников. Характер чередования пород разлучный. Наряду с крупными пластами однообразных по составу сланцев присутствуют пакки тонкопосочатых разноцвет.

Полный видимый разрез нижней подсытки прослежен на левобережье р. Апсат (нижний контакт тектонический):

1. Двуслюдяные сланцы серого цвета с гранатом и ставролитом. Видимая мощность 60 м
 2. Двуслюдяные сланцы со ставролитом, серые, с редкими прослоями (0,2-0,6 м) кварц-биотитовых сланцев темно-серых 10 "
 3. Чередующиеся (0,01-0,1 м) двуслюдяные (со ставролитом) и кварц-биотитовые сланцы серые и темно-серые, в верхней части с прослоями (0,2-0,3 м) светло-серых биотитовых кварцитов 175 "
 4. Кварц-биотитовые сланцы гранатосодержащие, темно-серые, с подчиненными прослоями (2-5 см) серых двуслюдяных сланцев ставролитосодержащих 65 "
 5. Кварц-биотитовые сланцы серого цвета, с прослоями (3-5 см) двуслюдяных ставролитосодержащих сланцев и более темных кварц-биотитовых сланцев 80 "
 6. Чередующиеся биотитизированные алевролиты (3-20 см) и двуслюдяные сланцы (2-3 см), в верхней части — биотитизированные мелкозернистые песчаники. Цвет пород темно-серый 70 "
- Мощность нижней подсытки в приведенном разрезе 390 м. Выше залегает кварциты верхней подсытки икабийской свиты. Видимая мощность нижней подсытки более 400 м.
- Верхняя подсытка* (Pt_1 и Pt_2) сложена несколько более труднозернистыми породами, среди которых преобладают биотитизированные алевролиты и мелкозернистые полевощат-кварцевые темно-серые песчаники с частыми тонкими прослоями филлитов. Линзовидные прослои сложены разнозернистыми биотитизированными песчаниками, гравелистами и мелкогалечными конгломератами (до 10 м). Встречаются пласты кварц-полевощатовых пород светлого зелено-ваго-серого цвета (по известковистым песчаникам) с гранатом и амфиболом, мраморизованные известняки и кварциты. Слизистость в породах обычно параллельная, иногда нечеткая римичная.
- На хр. Удокан (правобережье р. Бол. Икабья) непосредственно выше кварц-биотитовых сланцев нижней подсытки залегает:

1. Биотитизированные алевролиты и мелкозернистые песчаники темно-серого цвета (0,2-1 м). Частые прослои (0,1-1,5 м) кварц-полевощатовых пород с амфиболом и гранатом 30 м

2. Биотитизированные алевролиты и мелкозернистые песчаники (1-3 см), филлиты (0,3-5 см) темно-серые. Местами — ритмичное чередование пород (от песчаников до филлитов) 40 "

3. Биотитизированные алевролиты и мелкозернистые песчаники (0,5-2 м) с прослоями филлитов (1-3 мм), реже — кварц-полевощатовых пород с гранатом и амфиболом (до 10 см) 120 "

4. Биотитизированные песчаники мелкозернистые, неслоистые, с пакками тонкочередующихся биотитизированных алевролитов и песчаников. Цвет пород темно-серый 190 "

Мощность верхней подсытки икабийской свиты в этом разрезе 380 м. Выше залегает такие же биотитизированные песчаники и алевролиты с редкими прослоями кварцитов (до 5 м).

Полная мощность верхней подсытки на хр. Удокан 800 м. На хр. Конар в нижней части верхней подсытки присутствует выдержанный горизонт кварцитов и мраморов мощностью 100 м, по подошве которого проводится граница между подсытками. В верхней части подсытки имеются линзовидные прослои разнозернистых песчаников, гравелистов и мелкогалечных конгломератов. Полный разрез верхней подсытки изучен на левобережье р. Апсат:

1. Кварциты светло-серые, сливные, с прослоями и линзами (от 0,1 до 2 м) мраморов белых, зеленоваго-серых (тремолитизированных) или темно-серых. В нижней части среди кварцитов — пласты биотитизированных песчаников и алевролитов до 1-2 м 100 м
2. Биотитизированные алевролиты темно-серые, неслоистые, тонкопачатые 40-50 "
3. Биотитизированные алевролиты и мелкозернистые песчаники с прослоями филлитов. В средней части — линзовидные прослои разнозернистых песчаников и гравелистов, олигомитовых, иногда кварцитовидных (до 3 м) и мелкогалечных конгломератов (до 10 м) с галькой кварца и кварцитов. Преобладающий цвет пород темно-серый 180-200 "

Выше залегает тонкослоистые породы аянской свиты. Мощность верхней подсерии икабийской свиты на хр. Кодак значительно меньше, чем на хр. Удокан — 350 м. В целом икабийская свита имеет на хр. Удокан видимость мощность 1200 м, на хр. Кодак — 750 м.

Аянская свита (Рt₁ an)

Аянская свита на хр. Удокан развита в бассейнах рек Бол. Икабья, Уркур, на хр. Кодак — по левым притокам р. Аясат. С подстилающей икабийской свитой она связана постепенными переходами; граница между свитами проводится по погребенным тонкосточастым породам. На хр. Удокан свиты разделены мелкопластинчатым разломом. Аянская свита сложена тонко переслаивающимися биотитизированными алевролитами, филлитами, реже — мелкозернистыми метаморфизованными полевошпата-кварцевыми песчаниками темно-серого или черного цвета с частыми прослоями графит-биотитовых сланцев. Изредка встречаются кварц-биотитовые сланцы с транзитом. Породы свиты часто пиритизированы. Очень характерна тонкая (от 0,1 до 2-5 см) параллельная слоистость и тонкое ритмичное строение слоев (от песчаников или алевролитов до филлитов и графит-биотитовых сланцев). Мощность ритмов — 1-5 см. Иногда отмечается легкая косая слоистость (мощность серий 2-3 см). Присутствуют и отдельные крупные пласти несложных мелкозернистых биотитизированных песчаников или алевролитов (от 0,3-0,5 до 2 м). Мощность свиты на хр. Удокан — 1000 м, на хр. Кодак — 450 м.

Отложения нерасчлененные (Рt₁ и d₁)

К нерасчлененной нижней подсерии отнесены кварц-биотитовые и двускладные сланцы, образующие небольшие изолированные выходы в пределах Верхне-Чарской впадины или ксенолиты в гранитоидах Кеменского массива. Отнесение их к нижней подсерии основывается на составе пород и положении в общей структуре района.

Средняя подсерия включает иньрскую, читкандинскую, александровскую и бутунскую свиты.

Средняя подсерия

Иньрская свита (Рt₁ in)

На хр. Удокан свита слогаает небольшие участки в верховьях рек Уркур и Ижмокан, а на хр. Кодак залегает на водоразделах меж-

ду левыми притоками р. Аясат. Она согласно перекрывает аянскую свитую и отграничена от нее существенно псаммитовым составом. Породы свиты представляются однообразными метаморфизованными (биотитизированными) песчаниками полевошпата-кварцевыми мелкозернистыми темно-серого цвета; пласти песчаников мощностью 1-2 м разделены прослоями биотитизированных алевролитов, метаморфизованных известковистых песчаников и светло-серых мелкозернистых кварцпелитных песчаников. Мощность иньрской свиты на хр. Удокан 600-800 м, на хр. Кодак ее видима мощность — 460 м.

Читкандинская свита (Рt₁ ch)

Читкандинская свита прослеживается вдоль левобережья р. Бол. Икабья, а также слогаает небольшой участок в приустьевой части р. Бурунгна. С нижележащей иньрской свитой связана постепенными переходами через пачку чередующихся темно- и светло-серых песчаников. В строении читкандинской свиты участвуют метаморфизованные песчаники мелко- и среднезернистые светло-серого или розовато-серого цвета, переслаивающиеся с биотитизированными алевролитами и мелкозернистыми темно-серыми песчаниками. Маломощные прослои образуют светло-серые известковистые песчаники и песчанистые известняки. Все разнообразности песчанники и алевролитов имеют кварц-полевошпатовый состав. Песчаники часто пиритизированы. Пласти песчаников и алевролитов имеют мощность от 0,5 до 3 м и четкие границы. Вверх по разрезу мощность алевролитов сокращается до 0,1-0,3 м; к верхней части свиты приурочена основная масса прослоев известковистых песчаников мощностью до 2-3 м и песчанистых известняков. Для пород свиты характерно присутствие волноприбойных знаков и трещин усыхания; отдельные пласти песчаников имеют крупную (20-50 см), обычно одностороннюю косую слоистость диагонального типа. Вдоль трещин отделимости иногда развиваются цеолиты. Мощность читкандинской свиты — 800-1100 м.

Александровская свита (Рt₁ al)

Александровская свита развита, главным образом, на левобережье р. Бол. Икабья и на водоразделе ее с р. Амудиса. Небольшие участки сложены ею в приустьевой части р. Бурунгна и по р. Уркур. Условно александровская свита выделена на юго-западе района. С читкандинской свитой она имеет четкие согласные контакты; трещины проводятся по смене песчаников известковистыми алевролитами.

Отличительными чертами свиты являются преимущественно алевролитовый состав, значительная известковистость и частое чередование пород. Это позволяет легко выделить александровскую свиту, хотя она полностью попадает в зону контактового метаморфизма Кеменского массива.

Метаморфизованные известковистые алевролиты обычно прерваны в зеленые кварц-полевошпат-амфибол-эпидиотные роговики.

Темно-серую окраску имеют интенсивно биотитизированные неизвестковистые разности алевролитов и филлиты, часто превращенные в кварц-полевошпат-биотитовые роговики. Перечисленные породы образуют прослой мощностью 0,1-10 см (иногда до нескольких метров) и обладают тонкой (1-3 мм) параллельной слоистостью. Метаморфизованные известковистые алевролиты местами имеют неяснопятнистую текстуру. В отдельных паках присутствуют прослой (0,1-0,4 м) скандинавских известняков, в верхней части разреза - пласти известняков мощностью 2,2 и 10,5 м. Резко подчиненные прослой (до 1-2 м) образуют метаморфизованные песчаники, мелкозернистые, полевошпат-кварцевые, темно-серые или светло-серые, иногда слабо известковистые. С ними (иногда с алевролитами) связана медная минерализация. На левобережье р. Бол. Икабья в разрезе свиты присутствуют два пласта медистых песчаников и алевролитов мощностью 0,3-3,5 м и 0,3 м и несколько маломощных линз. Для отложений свиты характерны волнопробойные знаки; косая слоистость встречается редко, и мощность косых серий невелика (1-2 см). Местами породы интенсивно альбитизированы, по трещинам отмечаются цеолитизация.

Разрез нижней и средней частей александровской свиты изучен на левобережье р. Бол. Икабья, близ восточной границы района, где на песчаниках чикандинок свиты залегают:

1. Метаморфизованные алевролиты: биотитизированные и эпидитизированные (известковистые), полосчатые, темно- и зеленовато-серые. Мощность прослоев от 0,1 до 1 м 54 м
2. Тонко чередующиеся (1-20 см) биотитизированные алевролиты темно-серые и эпидитизированные известковистые алевролиты зеленовато-серые с прослоями скандинавских известняков мощностью от 1 до 5 см 5,3 м
3. Биотитизированные алевролиты темно-серые с бедной малахитовой и пиритовой минерализацией 4 "

4. Метаморфизованные алевролиты тонкополосчатые, темно-серые и зеленовато-серые, с прослоями (0,1 м) скандинавских известняков II, I м

5. Биотитизированные алевролиты темно-серые и эпидитизированные известковистые алевролиты зеленовато-серые, местами тонкополосчатые или неполосчатые. Мощность пластов 0,2-4 м. В средней части - прослой биотитизированных песчаников темно-серых (0,6 м) 31,8 "

6. Тонкополосчатые алевролиты темно- и зеленовато-серые, с прослоями (до 0,4 м) скандинавских известняков 32,3 "

7. Метаморфизованные песчаники зеленовато-серые, с халькопиритом и малахитом (нижний рудный пласт проваления № 63) 2,0 "

8. Биотитизированные алевролиты, неясно-слоистые, через 2-4 м чередующиеся с пластиами тонкослоистых алевролитов, известковистых алевролитов (до 1,5 м) и скандинавских известняков (0,2-0,5 м) 20,0 "

9. Метаморфизованные песчаники светло-серые с малахитом и халькопиритом 0,2 "

10. Скандинавские известняки светло-серые 10,5 "

11. Биотитизированные алевролиты и эпидитизированные алевролиты, тонкослоистые или массивные 50,9 "

12. Скандинавские известняки зеленовато-серые 2,2 "

13. Тонко переслаивающиеся биотитизированные и эпидитизированные известковистые алевролиты, в верхней части с малахитом и халькопиритом II, 8 "

14. Биотитизированные и эпидитизированные алевролиты 15,4 "

Мощность по разрезу 251,5 м. Стратиграфически выше состав пород и характер их чередования такой же. Полная мощность александровской свиты в этом районе 300-350 м. В западном направлении она сокращается до 200 м. Одновременно уменьшается известковистость пород, начинают преобладать темно-серые биотитизированные разности, а прослой известковистых пород сосредоточены лишь в отдельных паках.

Бутунская свита (P₁, K₁)

Бутунская свита занимает небольшие участки вдоль восточной границы района, на водоразделе рек Бол. Икабья и Амудиса, а также в бассейне р. Бурунгна.

Нижний контакт бутунской свиты нормальный, резкий. Состав свиты и ее строение очень просты. Это — однородные метаморфизованные (биотитизированные) алевролиты и тонкозернистые песчаники, кварцевые или полевшпал-кварцевые, массивные, темно-серые или лилово-серые. Они заключают пласт метаморфизованных известняков и доломитов светло-серого, розовато-серого и кремового цвета мощностью 80 м и несколько менее мощных (до 15 м) прослоев и линз карбонатных пород. В известняках содержитсяstromатолиты плохой сохранности. В верхней части свиты присутствуют линзы седиментационных брекчий алевролитов мощностью в несколько десятков метров. Породы бутунской свиты местами сильно альбитизированы, а по трещинам наблюдаются цеолиты.

Наиболее полно разрез бутунской свиты представлен на левобережье р. Бол. Икабья, в 6-7 км выше устья р. Сакукан. Здесь на тонкополосчатых алевролитах александровской свиты залегают:

1. Биотитизированные алевролиты темно-серые, массивные, в отдельных прослоях с карбонатными стяжениями. В них присутствуют две линзы доломитов мощностью до 15 м 200-220 м
 2. Известняки мраморизованные, светло-серые, отдельные прослои содержат терригенную примесь. 5-7 "
 3. Метаморфизованные алевролиты темно-серые, неяснослоистые, тонкополосчатые 8 "
 4. Кремовые доломиты и светло-серые мраморизованные известняки; в 30-35 м от основания пласта — неопределенные остаткиstromатолитов. 60-80 "
 5. Метаморфизованные алевролиты темно-серые, массивные или неяснослоистые, с двумя прослоями известняков мощностью по 10 см
 6. Метаморфизованные алевролиты лилово-серые массивные, иногда неяснопелитные 150 "
- Мощность свиты по разрезу — 450-500 м; к западу мощность сокращается, и в 8 км западнее описанного разреза отложения свиты полностью выклиниваются.

Верхняя подсерия
Сакуканская свита

К верхней подсерии на площади листа относится сакуканская свита, которая складает крупные толщ на юге района. Стратиграфические соотношения сакуканской и бутунской свит наблюдались

лишь на небольшом участке по левому притоку р. Вурунгна, где между ними установленный переход. К северу, на водоразделе рек Вурунгна и Бол. Икабья, сакуканская свита трансгрессивно, но без грубообломочных пород в основании, залегают на отложениях александровской свиты. Такие же соотношения устанавливаются и в смежных районах. Восточнее площади листа сакуканская свита с размытом, местами с угловым несогласием ложится на разную толщ удоканской свиты, вплоть до чиккандинской свиты (Глуховский, 1968). Юнее она залегают согласно, без признаков размытия на бутунской свите (Буфеев, 1967).

Сакуканская свита на территории листа может быть расчленена на две части, отвечающие первой и второй, третьей и четвертой подсериям эталонного разреза.

Первая и вторая подсерия (Рt^{1,2} и K¹⁺²) представляют собой мощную толщ метаморфизованных песчаников светло-серых или розовато-серых, среднезернистых, реже — мелкозернистых, полевшпал-кварцевых или полимиктовых, с прослоями известковистых разностей и черных железистых песчаников. В подчиненном количестве присутствуют биотитизированные алевролиты и мелкозернистые песчаники темно-серого цвета. Нередка встречаются фидилиты. На двух участках обнаружены прослои медистых песчаников и алевролитов. Для основной части толщи характерна грубая параллельная или косая слоистость. Мощность пластов — от 0,2 до 3-4 м. Для отдельных пачек мелкозернистых песчаников и алевролитов типичны параллельная или мелкая косая слоистость и знаки волновой рьби. К западу в составе толщи постепенно возрастает роль тонкозернистого терригенного материала.

На востоке (водораздел р. Бол. Икабья и Вурунгна) толща представлена преимущественно среднезернистыми метаморфизованными песчаниками. Видимая мощность ее в этом районе 600 м. К юг-юго-западу, в верховьях левого притока р. Вурунгна, в низах толщи появляются большое количество прослоев биотитизированных алевролитов. Непосредственно выше бутунской свиты здесь залегают:

1. Метаморфизованные песчаники серые, розовато-серые, мелко- и среднезернистые, иногда известковистые, параллельнослоистые, реже — косослоистые, с пластами биотитизированных алевролитов темно-серых мощностью от 0,5 до 15 м 240 м
2. Метаморфизованные песчаники мелко- и среднезернистые, светло-серые, массивные или неяснослоистые, с редкими пластами (до 1 м) биотитизированных темно-серых алевролитов 200 "

3. Метаморфизованные песчаники среднезернистые, розовато-серые и серые, с прослоями известковистых разностей 200 м

4. Метаморфизованные песчаники среднезернистые, розовато-серые, грубокосоугольные, с двумя прослоями алевролитов темно-серых мощностью 5-10 см и редкими пластинами (0,5-0,7 м) известковистых песчаников 60 "

5. Метаморфизованные песчаники серые и розовато-серые, массивные или грубокосоугольные, с прослоями и пропластками черных железистых песчаников; видимая мощность 300 "

Мощность толщи по разрезу 1000 м. Выше залегает пачка мощность около 1000 м однообразных метаморфизованных косоугольных песчаников с прослоями железистых разностей (аналогичных слов 5). К этому же типу разреза, по-видимому, относятся низы сакуканской свиты, вскрытые во взрезе р. Ункур, где среди переслаивающихся метаморфизованных полевошпата-кварцевых песчаников, железистых песчаников и метаморфизованных алевролитов присутствуют две пачки мощностью 24 и 16 м, насыщенные прослоями медистых песчаников и алевролитов.

На западе района, в бассейне р. Нирунгнакан, описываемая толща также представлена, главным образом, метаморфизованными среднезернистыми розовато-серыми и серыми косоугольными песчаниками с прослоями железистых разностей. В отличие от восточных районов, в ее верхах картируется выдержанный мощный (1000-1100 м) горизонт биогитизированных темно-серых или зеленовато-серых алевролитов и мелкозернистых песчаников, иногда известковистых. В верховьях р. Нирунгнакан в них заключен прослой медистых алевролитов (0,2 м). Для пород горизонта типична тонкая слоистость, обычно параллельная, изредка - мелкая косая (мощность серий не более 10 см); отмечаются знаки рэбб. Основание сакуканской свиты здесь не наблюдается, а максимальная видимая мощность двух ее нижних подъяет составляет 1600-2000 м.

На крайнем юго-западе района первая и вторая подъяеты сакуканской свиты представлены толщей биогитизированных полевошпата-кварцевых песчаников, главным образом, мелкозернистых, а также алевролитов. Переходы по простиранию с востока на запад среднезернистых метаморфизованных песчаников в мелкозернистые и, наконец, в алевролиты происходят постепенно.

Общая мощность первой и второй подъяет составляет 1600-2000 м.

Третья и четвертая подъяеты (Рt₁ и Рt₂) представлены однообразной толщей метаморфизованных песчаников, преимущественно среднезернистых, полевошпата-кварцевых и полимиктовых, серых и розовато-серых. По всей толще отмечаются прослои черных железистых песчаников, которых больше, чем в первых двух подъяетах.

В низах толщи присутствуют метаморфизованные известковистые песчаники, песчанистые известняки, редкогалечные конгломераты, медистые песчаники и алевролиты. Переход от подстилающих отложений постепенный; граница проводится по массовому появлению известковистых разностей песчаников и линз конгломератов.

Нижняя часть толщи наиболее пестра по составу. На западе района резко повышена известковистость песчаников, на востоке выражено менее четко. Однако на востоке присутствует маркирующий горизонт песчанистых известняков мощностью от 10 до 25 м. На этом стратегическом уровне в верховьях р. Нирунгнакан и на левобережье р. Амудиса находятся линзообразные пласты редкогалечных конгломератов мощностью от 0,3-1 м до 5 м. Галька представлена преимущественно подстилающими породами сакуканской свиты, реже - кварцем и лейкократовыми гранитами. В 150-200 м от основания толщи, непосредственно под линзой конгломератов, в верховье левото притока р. Нирунгнакан, залегает пласт метаморфизованных медистых песчаников и алевролитов мощностью 0,5 м и протяженностью 1250 м. Слоистость в низах толщи обычно нечеткая; часто отмечается пятнистая текстура пород. Мощность нижней части - 200-250 м.

Вышеописанная часть третьей и четвертой подъяет сложена среднезернистыми полимиктовыми и полевошпата-кварцевыми песчаниками с четко выраженной грубой косоугольной слоистостью диагонального типа перекрестного типа, которая подчеркивается частыми пропластками и прослоями (от 1 мм до 15-20 см) железистых песчаников. Мощность косяк серий - 0,5-2-3 м. Косоугольные песчаники разделены прослоями параллельноугольных или массивных разностей мощностью от 0,2 до 3-5 м. Видимая мощность этой части толщи - около 1000 м. Максимальная видимая мощность третьей и четвертой подъяет 1200 м. В целом сакуканская свита в районе работ достигает мощности 3200 м.

Суммарная мощность улуканской серии в пределах хр. Удокан составляет около 8000 м. На хр. Кудар три нижние свиты имеют мощность не более 1650 м, что едва превышает мощность одной икабийской свиты на хр. Удокан.

Региональный метаморфизм пород улуканской серии почти повсеместно замаскирован контактовыми воздействиями гранитовидов

чуйско-кодарского комплекса. На участках, не претерпевших значительных контактовых изменений, устанавливается закономерное понижение регионального метаморфизма вверх по разрезу. Наиболее широким метаморфизм, соответствующий низам амфиболитовой фации, прерывали породы низов удоканской серии (кварц-биотитовые и двухслюдяные сланцы со ставролитом и гранатом), для которых характерны минеральные ассоциации: биотит+кварц+(альбит-олигоклаз), биотит+мусковит+ставролит+альмандин+кварц+(альбит-олигоклаз). Большая часть пород удоканской серии метаморфизована в условиях высокотемпературной субфации фации зеленых сланцев. Породы повсеместно сохраняют реликтовые обломочные структуры, а цемент преобразован полностью и замещен кварц-альбит-мусковит-биотитовыми агрегатами. В верхах удоканской серии породы метаморфизованы лишь до низкотемпературных ступеней фации зеленых сланцев, что выражается обычно в хлоритизации цемента пород.

О нижнепротерозойском возрасте удоканской серии на площади листа свидетельствуют следующие данные: она относительно моложе метаморфических образований чарской серии архей, перекрыта позднепротерозойскими отложениями сеньской серии, прорвана гранитоидами чуйско-кодарского комплекса, имеющими возраст 1900±100 млн. лет и, следовательно, не моложе верхов нижнего протерозоя. К северо-западу, в районе оз. Ничаята, гранитоиды чуйско-кодарского комплекса перекрыты среднепротерозойскими отложениями теплоградской серии (Салоп, 1964).

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ
ПА Т О М С К А Я С Е Р И Я

Средняя подсериия

Сеньская свита (P₃³ и^п)

Сеньская свита залегает несогласно на саккужанской свите нижнего протерозоя или на размытой поверхности гранитов Кеменского массива на юго-востоке района. В ее строении принимают участие доломиты, песчанистые доломиты, песчаники, гравелисты, алевролиты и конгломераты.

Базальный горизонт мощностью 20-25 м образуют пестроокрашенные разнородные песчаники и гравелисты полевошпата-кварцевые, реже аркозовые с подчиненными прослоями (до 0,1 м) алевролитов. Местами в основании свиты залегает песчанистые доломиты, содержащие линзы доломитовых конгломератов (до 3 м) с галькой

пород саккужанской свиты, реже - кварца; окатанность и сортировка галек шлохая. Вышележащая часть свиты сложена однообразными плитчатыми (0,1-2 м) светло- или темно-серыми доломитами с маломощными прослоями и стяженными кремнями.

Типичный разрез свиты вскрыт по правому притоку р. Амудиса, у восточной границы района, где на гранитах залегают:

1. Гравелисты и разнородные песчаники с редкой галькой кварца, бурые, лиловые и зеленоватые-серые, иногда косоугольные, с прослоями (1-10 см) лиловых и зеленых алевролитов и мелкозернистых песчаников 15 м
 2. Песчаники мелко- и разнородные, зеленоватые-серые, с прослоями серых алевролитов (до 10 см), со знаками рэби 10 "
 3. Доломиты светло-серые, с кремнистыми стяжениями 2 "
 4. Алевролиты с карбонатным цементом, светло-серые 3 "
 5. Доломиты светло-серые, с прослоями (от 0,1 до 1,5 м) серых карбонатных песчаников. В доломитах кататрафии *Vetisulphites flexuosus* *Vetisulphites* *V. foeta* *loc.* (определения И.К.Королюк) 8 "
 6. Доломиты светло-серые с кремнистыми прослоями (до 5 см) и стяжениями; в верхней части (0,6 м) - с прослоями карбонатных песчаников 12 "
 7. Доломиты темно-серые и серые с кремнистыми стяжениями 22 "
- Мощность по разрезу 72 м. Максимальная видимая мощность сеньской свиты наблюдается на р.Кемен, где достигает 85 м.
- В доломитах в ряде слоев были обнаружены кататрафии, указанные в разрезе. Помимо них непосредственно к дугу (Федоровский, 1967) были обнаружены онколиты *Glebovites glebovites* *Rettl.* (определения И.К.Королюк). Эти кататрафии и онколиты, по данным З.А.Журавлевой (1964), характерны для среднего рифей и, следовательно, вмещающая их толща может быть датирована верхними протерозоем. Сами отложения по составу и общему стратиграфическому положению являются аналогом сеньской свиты других районов Алданского шита.

М Е З О З О И С К А Я Г Р У П П А

Средне-верхнерские и нижнемеловые угленосные отложения развиты в бассейне р.Алгат. Они делятся на две свиты, расположенные на три подбиты каждая.

ИРСКАЯ СИСТЕМА

С р е д н и й - в е р х н и й о т д е л ы

Ч е п и н с к а я с в и т а несогласно залегает на порогах чарской и удоканской серий и раннепротерозойских гранитоидах. Она расчленена на три подсвиты. Переходы между подсвитами постепенные, и границы между ними местами проведены условно.

Нижняя подсвита ($U_{2-3}^{1/1}$) сложена конгломератами, травертилами и песчаниками аркозовыми, иногда известковистыми, с подчиненными прослоями углистых алевролитов. Нижняя часть подсвиты на левобережье р. Агсаг образует мощный горизонт зеленоватого-серых или темно-лиловых конгломератов, обычно трубовалунных. Обломки плохо окатаны, несортированы и представлены породами подстилающих докембрийских толщ. Заполнителем служат тонкозернистые песчаники и алевролиты со значительной примесью глинистого материала или тематита. В верхней части горизонта конгломератов обломки окатаны несколько лучше; появляется галька кварца, элипсоидов, трацитов. Мощность конгломератов — 60-90 м; лишь на крайнем юго-западе она сокращается до 15 м. Конгломераты выклиниваются на правобережье р. Агсаг, где залегающий на границах базальтный горизонт представлен аркозовыми травертилами мощностью 10-15 м, иногда с редкой галькой гранитов (рис. 1). Вверх по разрезу конгломераты и травериты сменяются серыми песчаниками. На западе (см. рис. I-II) песчаники мелкозернистые, часто известковистые, параллельно- и коосложистые, с подчиненными прослоями углистых алевролитов. Восточнее среди них появляются прослои средне- и крупнозернистых песчаников с редкой мелкой галькой (см. рис. I-III, У). Мощность песчаников — 30-45 м. Мощность всей нижней подсвиты колеблется от 55 до 120 м.

Средняя подсвита ($U_{2-3}^{1/2}$) имеет более гонкообломочный состав, преобладает темно-серые углистые алевролиты и углесто-глинистые сланцы; в отдельных частях подовиты много серых аркозовых песчаников, к ней приурочены наиболее крупные пласти камняного угля.

Средняя подсвита начинается выдержанным горизонтом углесто-глинистых сланцев и углистых алевролитов, на западе содержащих пропластки каменных углей и редкие прослои мелкозернистых песчаников (см. рис. I-II, III). На востоке (см. рис. I-U) на этом стратиграфическом уровне находится папка, состоящая из двух угловых пластов (10, 4 и 20 м), разделенных алевролитами мощностью 2,5 м. Общая мощность горизонта 30-40 м. Выше залегает па-

ка, песчаник по составу и строению, невыдержанный по простиранию. Она представлена чередующимися песчаниками (от крупно- до мелкозернистых), углистыми алевролитами и углесто-глинистыми сланцами. На разных уровнях в ней залегают кулисообразно расположенные линзовидные прослои каменных углей. Слоистость параллельная или мелкая косая. Фациальные изменения в этой папке с юго-запада на северо-восток следующие: крупнозернистые песчаники с пластиками песчано-сланцевыми тонкослоистыми отложениями с пластиками каменных углей мощностью до 3 м. На севере, в верховьях р. Выйки, в верхней части подовиты среди песчаников и алевролитов появляются три пласта углей мощностью 11, 5, 1 и 5 м.

В породах средней подсвиты содержится много остатков флоры хорошей сохранности: *Varvaella dimensis Sew.*, *Gladorhælia veltula Sacc.*, *S. sp.*, *Rodozanthus augustifolius (Eichw.) Neer*, *Ginkgo cf. sibirica Neer*, *Pitobrydium ex sp. parvifolium Neer*, *Sordorthis sp.* (определения В. А. Вахрамеева). Мощность средней подсвиты в южной части поля ее развития равна 180-220 м, а на севере возрастает до 250 м.

Верхняя подсвита ($U_{2-3}^{1/3}$) представлена в основном светло-серыми аркозовыми песчаниками (преимущественно средне- и крупнозернистыми), травертилами и темно-серыми углистыми алевролитами. В отличие от подстилающих отложений, в верхней подсвите появляются зеленоватого-серые разнозидности алевролитов без примеси углистого вещества. В резко подчиненном количестве присутствуют темно-серые углесто-глинистые сланцы и маломощные (до 10 см) просластки углей. Для подовиты характерна грубая беспорядочная, иногда ритмичная слоистость. Мощность ритмов 10-20 м, в отдельных случаях — до 40 м; строение — от траверитов в основании до алевролитов или углесто-глинистых сланцев в верхах ритмов. Так же, как в средней подсвите, роль тонкообломочного материала закономерно возрастает на северо-восток.

В породах верхней подсвиты содержится гот же комплекс флоры, что и в средней подсвите: *Varvaella cf. dimensis Sew.*, *Gladorhælia veltula (Neer) Font.*, *Rodozanthus augustifolius Neer*, *Nilsvalia schmidtii Neer*, *Szekanovakia rigida Neer*, *Sordorthis sp.*, *Elatosladus sp.*, *Equisetites sp.* (определения В. А. Вахрамеева). Мощность подовиты на юго-западе — 500-630 м, на севере — 340 м. Общая мощность чепинской свиты — 825-915 м.

По составу и строению описанная толща обнаруживает полное сходство с чепинской свитой Каларской впадины (Федоровский, 1967), где в нижней подсвите обнаружены остатки пресноводных



Рис. 1. Схема сопоставления средне-верхнеюрских и нижнемеловых отложений хр. Кудяр

I - правобережье р. Апсат; II - левобережье р. Апсат; III - верховье первого снизу правого притока р. Выйки; IV - долина р. Выйки; V - верховье первого снизу левого притока р. Выйки; VI - левый борт второго снизу правого притока р. Выйки; VII - верховье того же притока; VIII - верховье правого сопоставляемого р. Выйки.

1 - конгломерат; 2 - гравелит; 3 - песчанник крупно- и среднезернистый; 4 - песчанник мелкозернистый; 5 - известково-песчанник мелкозернистый; 6 - алевролит; 7 - углистые алевролиты и углисто-глинистые сланцы; 8 - прослой и пласти каменистого угля; 9 - прослой магнетитовых песчаников; 10 - горизонтальная и косая слоистость; 11 - остатки ископаемой флоры; 12 - задернованные участки разрывов

пегелипод среднеюрского возраста: *Fulgiposelsia stricta* Tsch., *F. erdwässa* Ch. Kol. (определенны Ч.М. Колесникова). Из комплекса флоры, обнаруженной в средней и верхней подосвитях в пределах листа 0-50-XXIX, по заключению В.А. Вахрамеева, форма *Varbaella diamaelata* характерна для средней и верхней кры и не понимается в нижний мел. Форма же *Gladiorhleb's sagittata* ограничена верхней кры и низами нижнего мела. Присутствие этих форм совместно свидетельствует о позднеюрском возрасте средней и верхней подосвит. Наличие в нижней подосвите в Каларской впадине остатков среднеюрских пегелипод позволяет расширить возрастную датировку чепинской свиты и считать ее средне-верхнеюрской.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

Н и ж н и й о т д е л

Р ы б а ч ь я с в и т а в бассейне р. Аюгат залегает на чепинской совершенно согласно. В Каларской впадине, где описан стратолитический разрез свиты, она пранстрессивно перекрывает средне-верхнеюрские и ордовикские отложения (Федоровский, 1967). Свита сильно отличается от подстиглашей чепинской свиты. В ее строении четко выражено грубое ритмичное чередование пород. Конгломераты рыбачьей свиты отличаются от базальных конгломератов чепинской свиты разнообразием гальки, ее хорошей сортировкой и окатанностью, а песчаники - полимиктовым составом и присутствием прослоев (до 1 см) магнетитовых разностей. В составе свиты отсутствуют каменные угли; значительно реже встречаются породы, обогащенные углистым веществом. Рыбачья свита расположена на три подосвиты.

Нижняя подосвита (Ст₁ в₁ 1) сложена ритмично чередующимися песчаниками, гравелитами, конгломератами, алевролитами, углистыми алевролитами и углисто-глинистыми сланцами серого, зеленовато-серого цвета. Насчитывается 7-8 ритмов мощностью от 20 до 65 м (см. рис. I). Ритмы начинаются гравелитами с линзовидными прослоями (0,2-2 м) мелкоталечных конгломератов, составленными до 2% толщи. Среди гальки преобладают гранит-порфиры, липаритовые порфиры, липарито-дациты, их туфы и давобрекчи, отсутствующие в районе в коренном залегании. Встречается галька биотитовых и лейкократовых гранитов, кварцитов, метаморфизованных песчаников, сланцев. Выше гравелиты и конгломераты постепенно сменяются среднезернистыми полимиктовыми грубоко-

слостными песчаниками с прослоями магнетитовых разностей. В последних обломочные зерна представлены в основном магнетитом, меньше - кварцем, полевыми шпатами, эффузивными кислого состава; прочие рудные минералы не обнаружены. Песчаники слатают основную часть ритмов. Завершают ритмы чередующиеся мелкозернистые зеленовато-серые песчаники и алевролиты, иногда с прослоями темно-серых углистых алевролитов и углисто-глинистых сланцев. Мощность этой части ритмов колеблется от 1 до 6 м. В северо-восточном направлении в составе толщи увеличивается роль тонко-обломочных отложений. Количество конгломератов сохраняется примерно прежним, но в основной части ритмов большее значение приобретают мелкозернистые разности песчаников. Крупные ритмы здесь несколько затухиваны наложением мелких (от 1 до 10 м) ритмов (см. рис. I-VIII).

В породах нижней подосвиты заключены расщепленные остатки: *Gladiorhleb's ketovae* Vachr., *Rodozamt'es augustifolius* Neer, *Riftorubulush podanskoidid* Neer, *Glyzko hutoidid* (Stenbr.) Neer (определенны В.А. Вахрамеева). Мощность подосвиты составляет 350-400 м.

Средняя подосвита (Ст₁ в₂ 1) образована серыми полимиктовыми песчаниками от мелко- до крупнозернистых, зеленовато-серыми алевролитами, темно-серыми углистыми алевролитами и углисто-глинистыми сланцами, гравелитами и конгломератами. Среди песчаников чаще встречаются прослой магнетитовых разностей мощностью до 1-3 см. Как и в нижней подосвите, отмечаются грубая ритмичность. Выделяется 10-11 ритмов мощностью от 15 до 60 м. В отличие от нижней подосвиты, в верхах ритмов залегают мощные горизонты алевролитов, мелкозернистых песчаников с прослоями углистых алевролитов и углисто-глинистых сланцев. Общее содержание крупнообломочных пород снижается, хотя конгломератов, слатающих основания ритмов, становится несколько больше (3-5%). Наиболее крупный песчанико-алевролитовый пласт залегает в нижней части подосвиты. Он имеет мощность 45-55 м и хорошо картируется по всей площади. Выше аналогичные горизонты имеют мощность 20-30 м, но по простиранию расщепляются на несколько маломощных пластов, разделенных песчаниками.

В ряде пунктов в средней подосвите собраны остатки флоры: *Gladiorhleb's sp.*, *Saplorfalis cf. turpis* Rupp., *S. ex gr. vultejansis* (Zal) Sew., *Nilavonia schmidtii* Neer, *N. ex gr. mediana* (Leck.) Fox, *Strag.* (определенны В.А. Вахрамеева). Мощность средней подосвиты 350-390 м.

Верхняя подсветка (Ст. 163) сложена серыми крупнозернистыми песчаниками, гравелитами и конгломератами с четкой грубой косой слоистостью и магнетитовыми прослоями (до 1 см). Максимальная видимая мощность верхней подсветки 50-70 м. Общая мощность рывачьей свиты 730-800 м.

Возраст рывачьей свиты определяется остатками флоры в нижней и средней подсветках. В отлеще от чепинской свиты, здесь отсутствует *Varballea diamensis*, но появляется *Stadorlebia ketovea*. По заключению В.А.Вахрамеева, последняя форма распространена в низах нижнего меда и в одном случае (Южно-Буктский бассейн) встречается в отложениях верхней юры. Учитывая, что в Кадарской впадине чепинская и рывачья свиты разделены перерывом, время формирования последней следует считать раннемеловым.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Отложения различного генезиса от среднечетвертичного до современного возраста развиты в основном в Верхне-Чарской впадине.

Среднечетвертичные отложения (ФТ).

Среднечетвертичные отложения включают ледниковые, водноледниковые и озерно-аллювиальные (частично золотые) образования.

Ледниковые образования распространены, главным образом, по периферии Верхне-Чарской впадины и в предгорьях хр. Удокан, где залегают на коренном цоколе. Они представлены мореной в составе валунных суглинков, реже - валунных супесей буровато- или зеленовато-серой окраски. Валунный материал отвечает коренным породам окружающих хребтов. Максимальная мощность морены 80 м (р. Икаббекан).

Водноледниковые отложения развиты на северо-востоке района, на правобережье р. Чары. Они залегают на докембрийских образованиях и по латерали переходят в среднечетвертичную морену. Это - песчано-галечные и валунно-галечные отложения, плохо отсортированные, но хорошо промывые.

Подчиненные прослой образования хорошо сортированными аркозовыми песками и гравием. Мощность водно-ледниковых отложений достигает 80-85 м.

Озерно-аллювиальные (часть чинозовые) отложения сохранились на многих уча-

стках Верхне-Чарской впадины, включая самые центральные ее части. На юго-западе впадины они залегают на докембрийские образования. Это - мощный комплекс преимущественно песчаных осадков. Подчиненную роль играют песчано-гравийные образования и супеси. Состав песков и супесей кварц-полевощапчатый, песчано-гравийных отложений - полимиктовый. Значительно варьирует содержание слюды (от 0 до 25%). Некоторые прослой песков обогащены магнетитом. Примесь глинистой фракции не превышает 3-7%. Сортировка и окатанность обломочных зерен хорошие.

В описываемых отложениях выделяются три фациальные группы. В первой, наиболее распространённой, преобладают мелко- и среднезернистые пески с прослоями песчано-гравийных отложений. Разрез имеет двучленное строение. Верхняя часть сложена горизонтальнослоистыми песками, среди которых присутствуют отдельные пласти (5-20 см) с мелкой косой слоистостью. Мощность этой пачки - 25 м. Подстилающие пески характеризуются грубой косой слоистостью, обычно однонаправленной. Насчитывается до шести косых серий мощностью от 5 до 20 м и более. Внутри каждой из них наблюдается тонкая параллельная слоистость, и лишь близ основания в косых сериях изменяется от 2-5° у основания до 25-33° в верхах. Максимальная мощность пачки косослоистых песков 55 м. Наиболее полные разрезы песков этой группы наблюдаются по р. Чаре ниже устья р. Ниж. Сакукан, где их мощность равна 80 м, а также в пределах урочища Пески.

Вопрос о генезисе песков первой группы, особенно грубоко-сослоистых разновидностей, сложен и пока еще не решен. По мнению Г.Ф.Дунгерстауэна, это - золотые отложения, возникшие за счет переувлажнения андреевских песков. А.И.Музык (1966, 1967ф) считает их преимущественно озерными образованиями (фация донных течений).

Во второй группе относятся толща, развитая на двух периферических участках Верхне-Чарской впадины: в долине р. Ниж. Сакукан и в районе оз. Арбакалпир. Она сложена тонкозернистыми песками и супесями с подчиненными маломощными прослоями среднезернистых песков. Слоистость в породах тонкая, неясная, параллельная или слабоволнистая. Иногда отмечается наклон слоев (до 15-25°), но четко выраженные косые серии отсутствуют. Максимальная видимая мощность отложений этого типа - 80 м (оз. Арбакалпир). Эти пески относятся к озерным или пойменным аллювиальным накоплениям.

Третья группа отложений приурочена к участкам, прилегающим к области развития древних морен (р. Чара ниже устья р. Наминган-кан и р. Ункур). Преобладают сравнительно слабо сортированные разнородные пески; в низах толщи присутствуют песчано-гравийные разности. Слоистость горизонтальная параллельная или слабо волнистая, часто неясная. Наблюдается отчетливые линзы и карманы тонкоослоистых песков. Максимальная мощность отложений 15 м. Отложения этого типа относятся к прибрежным озерным и аллювиальным (дельтовым) осадкам.

Для всех озерно-аллювиальных отложений характерны мелко-слоистые криогенные деформации, морозобойные клинья и трещины. Палинологический анализ этих отложений не обнаружил растительных остатков.

Возраст ледниковых, водно-ледниковых и озерно-аллювиальных отложений определяется тем, что они залегают на коренном покое и перекрыты верхнечетвертичными ледниковыми образованиями. На смежных территориях на них залегают ранневерхнечетвертичные отложения межледниковья (Музис и др., 1967ф; Глуховский, 1968). Влучи образованными холодной климатической эпохи, эти толщи могут быть отнесены ко времени древнего среднечетвертичного оледенения.

Верхнечетвертичные отложения

Нижняя часть (фл1) включает аллювиальные, озерные и пролювиально-аллювиальные отложения эпохи межледниковья.

А л л у в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я выделены условно в бассейнах рек Нирунганкан и Наминга, где они залегают на среднечетвертичной морене. В виде образцов террас выноса до 25 м. Сюда же относится основная часть толщи, вскрытой Чарской скважиной. В бассейнах рек Нирунганкан и Наминга аллювиальные отложения представлены песками и галечниками с прослоями мелких валуников. Слоистость грубая, нечеткая. В разрезе Чарской скважины это - песчано-гравийная толща с примесью гальки и валунов; в верхах толщи присутствуют горизонтальные линзообразные супесей, вероятно, озерного происхождения.

Обобщенная характеристика рассматриваемой толщи в скважине следующая (сверху вниз, глубина от поверхности в м):

22, 1-71, 1. Песчано-гравийные отложения с прослоями валуников и тонкоослоистых ленточ-

ных супесей мощностью от 0,3 до 2,5 м с растительными остатками 49, 0 м
 71, 1-83, 6. Пески от мелко- до среднезернистых и супеси тонкоослоистые с растительными остатками 12, 5 "

83, 6-186, 5. Грубые пески и мелкие гравии, в нижней части с галькой и мелкими валунами. В интервале 91, 4-98, 8 м - прослой неслоистых супесей с валунами 102, 9 "
 186, 5-205, 0. Валунники 18, 5 "

Мощность толщи, вскрытой в разрезе скважины, 183 м. В породе интервала 22, 1-106, 8 м присутствует пыльца сосны (6-54%), березы (10-40%), ольхи (14-50%), лещины (до 20%); меришны, ели, лиственницы. Пыльца трав представлена осоковыми, полынь, вересковыми, злаковыми, эфедрой. Имеются споры сфагновых мхов и папоротников. Нижележащая часть толщи (106, 8-205 м) не подвергалась палинологическому опробованию и отнесена к отложениям межледниковья условно.

О з е р н ы е о т л о ж е н и я известны в верхнем течении р. Ункур. Отдельные прослои их присутствуют также среди аллювиальных образований в разрезе Чарской скважины.

В правом борту р. Ункур обнаружена монотонная толща супесей пылевидных неслоистых серых или буровато-серых с прослоями торфяников. Супеси сложены алевритовыми и мелкими псаммитовыми частками кварца, реже - полевых шпатов и листочками слюды (до 10%). Содержание глинистой примеси не более 10%. Видна мощность супесей достигает 25 м. В супесях и торфяниках содержится пыльца березы и ольхи (30-70%), меньше - сосны, единичные зерна пыльца ели и лещины. Имеются споры зеленых и сфагновых мхов, папоротников и плеснев.

П р о л у в и а л ь н о - а л л у в и а л ь н ы е о т л о ж е н и я слоятся пологий конус выноса на правобережье р. Чара в районе устья р. Курун-Урх, перекрывающий среднечетвертичные водно-ледниковые образования. Это - однородная толща трубноослоистых разнородных песков с примесью гравия. Предполагаемая мощность 10-15 м.

Комплекс пыльца из аллювиальных и озерных отложений указывает, что накопление их происходило в условиях умеренно теплого и влажного климата. Аналогичный спектр присутствует в отложениях ранневерхнечетвертичного (казанцевского) межледниковья Прибайкалья (Равский и др., 1964). Сопоставлением рассматриваемых толщ с отложениями казанцевского межледниковья не против-

речит их положению между образованиями двух ледниковых эпох, что наиболее четко фиксируется южнее, по р. Ингамакит (Музис и др., 1967ff). Проледвально-аледвальные отложения отнесены к ранне-верхнечетвертичным условно, так как восточнее аналогичные образования фациально замещаются озерными отложениями, богатыми пылью, характерной для казанцевского межледниковья (Глуховский, 1968).

Верхняя часть (Q_{11}^2). К эпохе верхнечетвертичного оледенения отнесены ледниковые, водно-ледниковые, озерные и аледвальные образования.

Ледниковые образования выстилают днища троговых долин и образуют валы конечных морен, иногда многостадийных. Они залегают на коренных породах, среднечетвертичных и ранневерхнечетвертичных (р. Куктокан) отложениях. Морена представляется валунными супесями, редко — суплинками буровато-серыми, серыми, зеленовато-серыми. Валуня сложены местными коренными породами. Конечные морены имеют мощность до 100-120 м; мощность донных морен не превышает 10-20 м.

Водно-ледниковые отложения распространяются внутри конечно-моренных валов в долинах рек Икабьекан, Кемен и др. Основание этих отложений не вскрыто, с окружавшими моренами они связаны фациальными переходами. Водно-ледниковая толща сложена галечниками, песками, гравием; менее развиты валунники. Наиболее грубые отложения тяготеют к участкам, прилегающим к морене. Во внутренних полях преобладают галечники и песчано-галечные отложения с пластами чистых разнозернистых, иногда мелкозернистых песков. Сортировка материала средняя или плохая, однако примесь глинистых частиц обычно не превышает 2-3%. Состав обломков тот же, что в окружающей морене. Слоистость в отложениях обычно нечеткая и грубая. Лишь мелкозернистые пески обладают параллельной слоистостью. Максимальная видимость мощности отложений 30 м (р. Кемен).

Озерные отложения развиты в долине р. Икабьекан среди поля водно-ледниковых образований, которыми они подстилается и замещается по простиранию. Эта толща обнаружена и детально исследована Чарской партией ЧТУУ (Золотухин, 1964ff). На площади 1,5 км² развиты параллельнослоистые зеленовато-серые суплинки. Их механический состав: глинистых частиц — 8-24%, алевроитов — 46-83%, песка — 8,5-22,5%. Повышенное содержание песчаной фракции, примесь гальки и гравия наблюдаются в краевой части озерной толщи. Максимальная вмещающая мощность суплинков — 14,1 м.

Аледвальные отложения перигляциальной области развиты в осевой части Верхне-Чарской впадины. Они слоятся крупными участками вдоль берегов р. Чары, образуя террасу высотой от 4 до 10 м. К ним относятся верхний горизонт отложений, вскрытых Чарской скважиной, который залегает на ранневерхнечетвертичных отложениях.

В составе аледвья принимают участие пески и гравий, изредка — мелкие галечники. Верхняя часть толщи сложена преимущественно мелкозернистыми олигомиктовыми песками с подчиненными прослоями средне- и разнозернистых песков (пойменная фация). Отдельные прослои гумусированы или обогатены слядой. Слоистость в отложениях тонкая, горизонтальная, иногда слабо волнистая. Мощность этой части толщи — 2-8 м. Ниже залегает более грубые полмиктовые пески с примесью гравия, иногда с мелкой галькой, косослоистые (руслового фация аледвья). Отдельные пласты пород развиты ископаемыми криотенными трещинами. В Чарской скважине (0-22 м) аледвильная толща представлена нечеткослоистыми травино-песчаными образованиями.

Спорами и пылью аледвильные отложения очень бедны. Гумусированные прослои содержат лишь споры сфагновых и зеленых мхов и папоротников. Исключение составляет гумусированные прослои в обрывах р. Чары у пос. Чара и ниже устья р. Бод. Икабья, где выявлена пыльца березы (31-58%), ольхи (12-50%), сосны (9-40%) и лиственницы (1-20%). Возраст описанных отложений определяется тем, что они залегают на палинологически охарактеризованных ранневерхнечетвертичных образованиях и перекрыты современными осадками. Их формирование отвечает второй половине верхнечетвертичного времени — эпохе последнего оледенения. Во время верхнечетвертичной ледниковой эпохи, по мнению А.И. Музиса (1967ff), намечается кратковременный этап потепления, отвечающий каргинскому межледниковью. На это указывает присутствие в аледвии прослоев гумусированных песков с пылью древесных пород.

Верхнечетвертичные и современные отложения (Q_{11}^2+IV)

Отложения этого возраста объединяют прольедвально-ледвильные образования и полигенетические супеси.

Породы впадины слоятся крупными шлейфами вдоль подножья хр. Кодар, приклоненные к уступу коренных пород, и меньше развиты на хр. Удокан; они состоят обычно из глыб и щебня с небольшим количеством супесчаного заполнителя. Обломочный материал не сортирован, слоистость отсутствует. Мощность этих образований

в предгорьях хр. Кодар, по-видимому, достигает 50 м; во врезках рек они вскрыты лишь на 10-15 м. Отложения рассматриваемых шлейфов являются результатом разрушения эрозивно-тектонического уступа хр. Кодар, формирующегося в верхнечетвертичное время, и накапливаются до настоящего времени. Для них принят верхнечетвертичный и современный возраст.

Подлентетические супеси выделяются в основном в предгорьях хр. Удокан и вдоль южной периферии Верхне-Чарской впадины, где они почти сплошным покровом перекрывают коренные породы и среднечетвертичные отложения. Маломощный их чехол залегает и на верхнечетвертичной морене. На геологической карте они показаны лишь на участках наибольших мощностей (до 10-15 м).

Супеси — тонкие, пылевидные, желтовато-бурого и желтоватосерого цвета, как правило, неслоистые. Иногда в них встречаются линзы и гнездообразные участки, обогащенные гумусом. Состав супесей: алевроитовых частиц — 40-70%, глинистого материала — до 10-12%, мелкой псаммитовой фракции — 20-30%. Окатанность обломков средняя; состав — полевощпат-кварцевый, иногда со значительной примесью слюды. Генезис супесей различный, в основном аллювийный или озерный, хотя среди них не исключены водно-ледниковые делювиальные или золовые образования. Супеси лишь местами содержат остатки спор и пыльцы. В низах толщи в бассейне рек Икаб-екан и Курунг-Уряк обнаружен комплекс пыльцы, характерный для ранневерхнечетвертичного межледниковья: береза (21 и 97%), ольха (40%), ива (15%) при незначительном содержании голоосемянных; в небольшом количестве присутствует пыльца лещины. В верхах толщи на р. Икаб-екан выделен современный спорово-пыльцевой спектр сосны (40%), береза (20%), ольха (10%); присутствует пыльца лещины, по-видимому, переложенная. В супесях, залегающих на среднечетвертичной морене в обрыве р. Чары ниже устья р. Сангиак, В. Д. Лопатиным (ИГУ) были собраны остатки *Mammuthus primigenius* (Влшм.) — поздняя форма, *Vulpes ursinus demitricus* (W. Grom.), которые датируются верхним плейстоценом (заклечение Э. А. Вангейнгейм).

Формирование супесчаных толщ началось в ранневерхнечетвертичное время и продолжается сейчас. Поскольку супеси различного возраста и генезиса литологически неотличимы, в большинстве случаев они не могут быть откартированы и поэтому объединены в единый комплекс верхнечетвертичного и современного возраста.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я

Нижняя часть (Q_{1V}^1): пролювиально-аллювиальные, аллювиальные отложения и эффузивы (трахитандезиты и трахитандезиты).

П р о л ю в и а л л ю в и о - а л л ю в и а л л ю в н ы е о т л о ж е н и я образуют цепь конусов выноса и континентальных дельт вдоль подножий хр. Кодар и Удокан. Они залегают на среднечетвертичных и верхнечетвертичных отложениях или прислонены к ним. С современными горизонтами делювиально-пролювиальных шлейфов они связаны фациальными переходами. В составе этих отложений присутствуют грубо сортированные валунники, галечники и пески, иногда — супеси. В верхней части конусов выноса размеры валунов достигают 0,5-1 м, на их периферии преобладают песчаные и галечные отложения, иногда в верхней части толщи появляются супеси с редкой галькой. Несмотря на широкое развитие рассматриваемых отложений, мощность их не превышает 20-30 м. Спорово-пыльцевой анализ показывает высокое содержание сосны, что характерно для современного спектра. К нижней части современных отложений толща отнесена потому, что она перекрывает верхнечетвертичные ледниковые образования, а в нее вложены наиболее молодые отложения поймы.

А л л ю в и а л л ю в н ы е о т л о ж е н и я залегают в горной части района ряд небольших по площади разновозрастных террас. Наиболее крупные из них расположены по р. Бол. Икабья (15 м) и на р. Ансат (10 м). Они сложены галечниками и валунниками, в верхней части — песчаными отложениями. Остатки аналогичных террас высотой 5-6 м (покольных) имеются в долинах рек Сакуканьир и Бол. Тора, но по условиям масштаба они не нанесены на геологическую карту. Мощность аллювиальных отложений колеблется от 1 до 15 м. Возраст их определяется тем, что они вложены в верхнечетвертичную морену, а к ним прислонены отложения поймы.

Трахитандезиты и трахитандезиты (Q_{1V}^1) занимают площадь всего 100-200 м² на правобережье р. Быйики и доказаны на геологической карте вне масштаба. Они залегают на угленосных отложениях средней — верхней яры близ зоны одного из молодых разломов, слагавая папку, состоящую из нескольких потоков пузирчатых темно-серых и черных трахитандезитов и трахитандезитов, на выветрелой поверхности ожежененных. Лавы включают обломки средневерхнеюрских песчаников. Мощность вулканогенных пород 10-15 м. Возраст их определяется путем сопоставления с вулканогенными образованиями смежных территорий, где породы аналогичного состава

ва застегалт на верхнечетвертичной морене и перекрыты современными аллювием поймы (Музис и др., 1967ф).

Верхняя часть (Q_{1V}²): аллювиальные отложения поймы и русла рек. Наибольшую площадь занимает высокая пойма р. Чары, ширина которой колеблется от 2 до 5 км. Отложения поймы вложены во все более древние рыхлые отложения.

Состав аллювия на разных отрезках долины р. Чары различен. В верхнем течении внизу залегает средне- и крупнозернистые пески и галечники русловой фации, косослоистые или неяснослоистые. Их перекрывает пойменный аллювий, представляющий тонкими сутесами с прослоями песков, часто гумусированных и содержащих растительные остатки; слоистость тонкая, горизонтальная. Вниз по реке, ниже устья р. Кемен, высокая пойма р. Чары сложена преимущественно тонкозернистыми песками и супесями с остатками растений и большим количеством слябцы. В нижней части их — подчиненные прослои среднезернистых песков. Слоистость обычно горизонтальная, иногда слабоволнистая. На самом нижнем участке долины, где река прорезает отроги хр. Кодар, в составе поймы преобладают галечники и валунники. Валунно-галечный состав характерен и для пойменных отложений горных рек района. Аллювий низкой поймы и русла обычно имеет тот же состав, что и прилегающие части высокой поймы. Видимая мощность аллювиальных отложений — 3-5 м.

В спорово-пыльцевом спектре пойменных отложений много пыльцы сосны (до 80%), меньше — березы (11-26%), ольхи (16-27%). В виде единичных зерен присутствует иногда пыльца лещины, тсууги, древних хвойных, по-видимому, переложенная. Пойменные отложения являются наиболее молодыми осадками района. Активное формирование их продолжается в настоящее время.

С о в р е м е н н ы е о т л о ж е н и я
н е р а с ч л е н е н н ы е (Q_{1V})

Золотые пески занимают около 40 км² в районе урочища "Пески". Они перекрывают среднечетвертичные озерно-аллювиальные пески и образовались в результате их переваивания. Граница проводится по погрешенному горизонту лесных подзолистых почв, часто залегавшему в основании современных днн. Золотые пески по составу не отличаются от подстилающих песчаных отложений, но лучше сортированы и окатаны. Среди них также преобладают средне- и мелкозернистые разносити. Подчиненные прослои сложены крупнозернистыми и гравийными песками. Характерно наличие в толще

крупных косяк серий песков мощностью 0,5-2 м, внутри которых отмечаются тонкая параллельная слоистость. Мощность золотых песков около 30 м.

Залегавший в основании золотой толщи горизонт подзолистых почв имеет мощность 25 см. Палинологический анализ почв выявил пыльцу сосны (30-70%), березы (20-27%) и ольхи (12-27%), единичные зерна пыльцы лещины, дуба, ильма, граба (вероятно перестроженной). Комплекс пыльцы имеет много общего с межледниковым и современным (нижняя часть) спектрами. Из выделенных песков определен комплекс пыльцы и спор современного типа (резкое преобладание сосны, присутствие березы, ольхи, лиственницы, ели). На полевном горизонте в 1962 г. В.Д. Фишер и Г.Ф. Дунгерстаузен, а затем сотрудники ИГПУ нашли следы стоянок доисторического человека (скребок, нуклеусы, пластины, фрагменты керамики). По запискам Ю.С. Гришина и Г.И. Андреева (Институт археологии АН СССР), эти предметы соответствуют культуре позднего неолита и ранней бронзы (конец III — первая половина II века до н.э.). Данные спорово-пыльцевое анализ и определение возраста стоянок древнего человека позволяют отнести золотые пески к современным образованиям, не уточняя время их формирования.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

АРХАИКСКИЕ ИНТРУЗИИ

К наиболее древним интрузивным образованиям принадлежат тела метаморфизованных пород ультраосновного и основного состава. Они насыщают тектонически ослабленные зоны в пределах полей развития чарской серии архея на хр. Кодар.

М е т а г н е й с и т ы (с₁а₁?) слагают небольшие сопласные линзовидные тела в метаморфических породах архея или блохи алмагитов среди гранито-гнейсов куандинского комплекса. Протяженность тел метатитербазитов — от 50 м до 1-1,5 км при ширине от 10 до 50 м, изредка до 200-300 м; контакты четкие, местами неровные. В эндоконтрактной зоне часто наблюдаются кварц-полевшпатовые прожилки и секущие пегматитовые жилы куандинского комплекса.

Метатитербазиты представлены серпентинизированными и амфиболизированными перидотитами, дунитами, реже — пироксенитами. В центральных частях крупных массивов перидотиты и дуниты — средне- и крупнозернистые массивные породы темно-зеленого цвета с неясными порфиробластами ротовой обманки. Ближе к контактам зер-

нистость пород уменьшается, а цвет становится черным; появляются многочисленные прожилки хризотил-асбеста мощностью 1-6 см. В зоне самого контакта обычно развиты пологая серпентинитов, иногда - тремолитовая или флогопит-биотитовая оторочка. Мелкие тела метатриперазитов полностью серпентинизированы. Тела пироксенитов, особенно в краевых частях, интенсивно амфиболизированы. Серпентинизация связана с автогидротермальным процессом. Появление более поздних тремолитовых и флогопит-биотитовых оторочек, а также амфиболизация пироксенитов обусловлены процессом гранитизации.

Минеральный состав перидотитов: оливин - 70-75%, моноклиновый пироксен - 20-25%, ромбический пироксен - 5%, рудные минералы (магнетит, хромит). Состав дунитов: оливин - 90%, моноклиновый и ромбический пироксен - 8%, рудные минералы - до 2%. Вторичные минералы: серпентин, тальк, актинолит, хлорит; в гранитизированных зонах: порфиробласты роговой обманки, тремолит, флогопит, биотит, циркон, турмалин; акцессорные - апатит и шпинель. Пироксениты состоят из моноклинового (до 60%) и ромбического (до 10%) пироксенов, плагиоклаза (абрадор № 59 - андезин № 42) - до 10%, рудного минерала (абрадор № 59 - андезин) - до 20%. В амфиболизированных зонах количество роговой обманки достигает 80%. Структура пород панидиоморфнозернистая, а серпентинизированных разновидностей - петельчатая, в амфиболизированных - транзитивная, пойкилобластовая. По химическому составу метатриперазиты отвечают эталонному типу перидотитов и дунитов по Р.Дэли (табл. I, ан. 4, 5). Спектральными анализами в метатриперазитах установлены элементы в количествах, превышающих для ультраосновных пород на один порядок: титан - 1%, никель - 0,6%, кобальт - до 0,1%, цинк - 0,03%, медь - 0,3-0,6%.

Метатриперазиты амфиболитов (табл. I) образуют серию протяженных (до 15-20 км), но маломощных (10-120 м) тел, сложенных или слабооскущих, редко - четко секущих метаморфические породы архея. Контакты метатриперазитов резкие, кроме случаев, когда они граничат с амфиболитами чарской серии. На участках интенсивной магматизации в эндоконтактах обычно отмечаются гранитные прожилки и порфиробласты плагиоклаза. Иногда метатриперазиты образуют крупные складки в гранитоидах тагаббиро и амфиболиты образуют крупные складки в гранитоидах куандинского комплекса. Центральные части наиболее крупных тел сложены массивными метатриперазитами средне- или крупнозернистыми черными или темно-зелеными. Ближе к периферии породы становятся более мелкозернистыми и постепенно переходят в пологосчатые или

пятнистые мелкозернистые темно-зеленые амфиболиты. Маломощные (до 20 м) тела полностью превращены в амфиболиты.

Состав наименее измененных метатриперазитов: зональный плагиоклаз (от абрадора № 54 в центре до андезина № 30-32 по периферии) - 50-60%, оливин - до 15%, моноклиновый пироксен (авгит) - 10-12%. Вторичные минералы: роговая обманка - 10-15%, биотит - до 4%; акцессорные: сфен, апатит, магнетит, титаномагнетит.

Структура метатриперазитов, иногда реликтовая оцитовая. В составе амфиболитов главную роль играют плагиоклазы (составе неустойчив) - 70-80% и роговая обманка - 20-30%; изредка присутствуют реликты авгита. Структура гранобластовая, неметатриперазитовая.

По химическому составу (см. табл. I, ан. I-3) метатриперазиты более всего соответствуют среднему составу тагаббиро по Р.Дэли, отличаются большим содержанием глинозема и меньшим - полевошпатовой извести и цветного компонента. Спектральными анализами установлены элементы в количествах, превышающих на порядок кварцовые для основных пород: кобальт - 0,01% и свинец - 0,003%.

Соотношения между метатриперазитами и метатриперазитами не установлены. Однако они имеют тесную пространственную связь и близкий состав, что позволяет сделать предположение о принадлежности пород обеих групп к единому магматическому циклу. Архейский возраст основных и ультраосновных пород условен и определяется лишь тем, что они древнее раннепротерозойских гранитов куандинского комплекса, приурочены к метаморфическим образованиям чарской серии и никогда в пределах рассматриваемой территории не переходят в расположенные в непосредственной близости отложения удоканской серии.

РАННЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

Куандинский комплекс

Куандинский комплекс состоит из гранитоидов двух фаз и жильных образований.

I фаза. Гранито-гнейсы и плагиогранито-гнейсы биотитовые и роговообманково-биотитовые; лейко-кварцовые плагиограниты (табл. I, ан. I, II)

Гранитоиды I фазы широко развиты в пределах хр. Конар, где слагают среди архейских образований ряд крупных массивов удлиненной формы, согласных с общим простиранием вмещающих пород, в редких случаях - пологие изометричные купола до 2-3 км в диа-

№ п/п	Интрузивные комплексы	Порода	Местоположение	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₄	П.п.п.	H ₂ O	Σ
1	Ардежские интрузивы	Мегалоборо	Верховья левого притока р. Млобжан	53,54	0,85	15,11	5,77	4,88	0,12	3,87	8,36	4,69	0,54	0,56	-	0,70	-	98,99
2	То же	"	Левобережье р. Дезак	48,68	1,23	16,66	2,17	8,09	0,15	5,92	10,00	2,15	4,50	0,06	0,01	1,00	0,12	100,64
3	"	"	Среднее течение р. Орто-Урлик	48,06	2,75	12,45	2,20	11,80	0,07	8,63	7,28	4,32	0,85	0,41	0,01	1,25	1,00	99,08
4	"	Перидоцит	Исток правого притока р. Дезак	43,04	0,37	8,42	2,41	8,54	0,15	30,37	3,59	0,72	0,71	0,07	0,04	1,61	0,34	100,38
5	"	Дунит	Водопад рек Дезак и Сахукандар	42,14	0,20	3,33	1,28	10,00	0,17	39,58	1,51	0,62	0,18	-	-	0,20	-	99,21
6	Раннепротерозойский Квандинский комплекс, I фаза	Платогранито-гнейс	Верховья р. Млобжан	63,90	0,30	16,40	1,67	3,37	0,08	2,02	5,02	5,18	0,78	0,09	-	0,37	-	99,18
7	То же	Гранито-гнейс	Правобережье р. Дезак	70,38	0,23	16,77	0,73	1,81	0,03	0,74	2,68	3,21	2,76	0,03	0,01	0,53	0,06	99,97
8	"	"	Левый борг р. Чарва, ниже оз. Арбакалдр	69,90	0,37	15,61	0,26	2,46	0,03	0,94	3,28	2,95	3,24	0,07	0,01	0,68	0,13	99,93
9	"	Платогранито-гнейс	Левобережье р. Млобжан	72,06	0,28	14,21	1,30	2,55	0,03	0,84	2,72	4,40	1,08	0,15	-	0,10	0,07	99,82
10	Квандинский комплекс, II фаза	Гнейсовидный гранит	Верховья левого притока р. Млобжан	67,24	0,30	15,97	1,39	2,44	0,09	1,02	2,15	3,73	4,84	0,07	0,01	-	-	99,35
11	То же	"	Правый борг р. Чарва, ниже оз. Арбакалдр	68,60	0,40	15,08	0,91	2,33	0,02	0,96	2,63	2,76	5,50	0,10	0,03	0,38	0,04	99,74
12	Раннепротерозойский Чумско-модарский комплекс, I фаза	Дисцитовый гранит	Верховья р. Нургулганакан	73,29	0,28	12,49	1,49	1,36	0,02	0,36	0,79	3,26	5,28	0,12	Н.п.	0,26	0,21	99,21
13	То же	Роговооблачно-вошпитовый гранит	Левый приток р. Ангарга	72,16	0,40	12,45	0,28	3,87	0,04	0,32	1,36	2,82	4,75	0,09	0,02	0,51	0,50	99,57
14	"	Эмшитовый гранит	Правый борг р. Наминта	71,78	0,46	13,72	0,72	2,73	0,05	0,60	1,13	3,20	4,40	0,14	-	1,08	0,48	100,49
15	"	То же	р. Кенен выше устья р. Буулгана	72,84	0,54	12,45	0,34	3,08	0,05	0,95	0,82	2,76	4,60	0,30	-	0,64	0,11	99,48
16	"	Изокрасный олигитовый гранит	Верховья р. Кенен	73,26	0,42	12,80	0,27	2,46	0,02	0,67	0,69	2,90	4,88	0,30	-	0,71	0,14	99,52
17	"	Душюндяной гранит	Там же	74,70	0,20	12,74	0,33	2,30	0,02	0,51	1,20	2,90	4,70	0,05	-	0,73	0,32	100,50
18	"	То же	Исток р. Андуса	74,14	0,17	12,81	0,24	1,85	0,01	0,44	0,30	3,60	5,20	0,11	-	0,39	0,06	99,44
19	"	Роговооблачно-вошпитовый гранит	Верховья р. Чр. Сахукан (по Мануидовой, 1960)	72,52	0,30	12,40	0,21	3,35	0,07	0,16	2,61	2,35	4,84	0,12	0,10	0,48	0,08	99,20
20	"	Эмшитовый гранит	р. Кенен выше устья р. Наминта	71,64	0,56	13,34	1,39	2,39	0,05	0,61	2,48	3,05	4,16	0,24	-	0,63	0,12	100,64
21	"	Порфировидный олигитовый гранит	Среднее течение р. Наминта	69,66	0,575	13,61	0,74	3,59	0,05	0,61	2,61	2,79	3,84	0,23	0,02	0,33	0,19	98,86
22	"	Гранодиорит	р. Бол. Жакыба, выше устья р. Сахукан	69,34	0,80	12,91	2,19	3,45	0,02	0,92	2,42	3,20	3,40	0,28	-	0,59	0,05	99,38
23	"	"	Водопад рек Ор. Сахукан (по Мануидовой, 1960)	68,10	0,18	15,72	1,07	2,36	0,09	1,48	4,62	2,76	2,68	0,26	0,14	0,67	0,09	100,22
24	Чумско-модарский комплекс, II фаза	Эмшитовый гранит	Правый борг р. Каблукан	71,52	0,39	13,34	0,43	2,82	0,03	0,78	0,96	2,80	6,00	0,23	0,02	0,32	0,07	99,67
25	Позднепротерозойский комплекс	Габбро-диабаз	Водопад рек Кол. Жакыба и Буулгана	50,20	1,05	14,34	3,70	10,40	0,22	5,74	9,22	2,50	1,16	0,19	0,04	0,82	0,34	99,92
26	Палеозойский са-кунский комплекс	Гранит	Верховья р. Бол. Тора	65,36	0,30	17,35	1,49	1,79	0,06	0,79	4,47	5,44	1,99	0,05	-	-	-	99,08

Числовые характеристики по А.Н.Заварздкину

№ п/п	а	б	с	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п
1	11,05	21,98	4,69	62,28	2,13	2,33	30,19	44,34	-	28,47	93,78				
2	11,40	26,60	5,10	56,90	14,10	2,20	37,70	37,20	-	28,10	42,10				
3	5,98	29,20	2,52	62,30	12,12	2,30	29,49	45,90	-	24,61	85,00				
4	2,10	52,50	3,60	41,80	24,00	0,60	83,32	16,67	-	0,01	60,80				
5	1,16	60,47	1,11	37,26	28,90	1,05	85,75	13,72	-	0,52	30,90				
6	12,48	9,46	4,81	73,25	16,65	2,59	36,95	49,26	-	13,76	91,33				
7	10,91	7,50	3,18	78,41	31,82	3,40	15,85	30,01	64,14	-	63,70				
8	11,20	5,80	4,00	79,00	31,50	2,80	25,70	46,10	28,20	-	58,20				
9	12,00	5,00	3,00	79,00	32,00	4,00	23,00	58,00	19,00	-	85,00				
10	15,02	6,36	2,57	76,05	19,49	5,84	26,59	56,38	-	17,02	54,08				
11	14,04	4,06	3,03	78,87	26,63	4,60	33,60	64,00	-	2,40	43,30				
12	14,42	3,20	0,91	81,47	32,89	15,80	18,00	79,30	2,70	-	48,50				
13	12,10	10,70	1,50	75,70	25,60	8,00	4,50	34,10	61,40	-	47,30				
14	13,10	6,00	1,30	79,60	31,60	10,00	16,40	51,00	32,60	-	52,30				
15	12,30	6,70	0,30	80,70	36,80	41,00	23,50	47,10	29,40	-	47,60				
16	13,80	5,20	0,30	80,70	34,60	43,60	20,20	46,90	32,90	-	47,50				
17	12,60	4,90	1,40	81,10	32,60	5,40	15,80	64,40	19,80	-	48,40				
18	14,80	3,60	0,30	81,30	32,50	49,30	19,80	51,70	28,50	-	51,30				
19	11,80	4,60	2,30	81,30	32,70	5,10	7,40	75,00	-	17,60	42,00				
20	12,60	5,00	2,30	80,10	32,60	5,40	19,80	67,00	-	13,20	52,80				
21	12,10	5,35	3,14	79,41	32,65	3,90	18,50	77,33	4,32	-	52,60				
22	11,90	7,00	2,60	78,50	32,80	4,55	21,30	73,80	-	4,90	58,00				
23	10,20	6,00	5,50	78,30	31,20	1,85	42,50	55,20	-	2,30	60,90				
24	14,50	4,80	1,00	79,70	29,40	14,50	28,40	62,50	11,10	-	41,20				
25	7,20	28,30	6,00	88,50	3,50	1,20	34,50	47,10	-	18,40	76,10				
26	15,03	5,51	4,20	75,25	19,25	3,57	23,75	52,50	-	23,75	80,74				

метре. Они образуют также многочисленные мелкие согласные и субсогласные тела и поля мигматитов на всей площади развития пород архея. Для описываемых гранитоидов характерна невыдержанность состава и стурктур, их зависимость от характера вмещающих гощ. Резко выражена гнейсовидность пород, лишь в центральных частях крупных массивов выявляются участки пород массивного сложения. Массивы насыщены скелитами вмещающих образований; внутри них часто сохраняются фрагменты пластов кварцитов или тел архейских метабазитоидов. Контакты массивов с вмещающими породами расплывчатые; границы их часто проведены условно.

Наиболее широко распространены биотитовые и роговообманково-биотитовые гранито-гнейсы и плагиогранито-гнейсы. Они имеют светло-серую окраску, средне- и крупнозернистое строение, гнейсовидную, иногда очковую текстуру и непостоянный состав. Плагиоклаз (от андезина № 36 до олигоклаза № II) составляет 40-60%, кварц - 25-45%, темнопетлине - 5-10%, микроклин - от 30% в гранито-гнейсах до 0-6% в плагиогранито-гнейсах. Стурктура пород гранобластовая или гетерогранобластовая.

Лейкограновые плагиограниты редки и слагают лишь массив, расположенный у северной границы района в междуречье Бол.Торн и Сакукьянра. Это белые или розовато-серые петлистые мелко-среднезернистые породы с характерными линзовидными выделениями кварца. Их состав: кварц и плагиоклаз, присутствующие примерно в равных количествах, темнопетлине (роговая обманка) - не более 2-3% и лишь на участках с петлистой текстурой - до 10%; иногда присутствуют гипертен или диопсид, а близ горизонтов гранатовых и высокоглиноземистых пород содержится до 5% граната или силлиманита. Стурктура пород гранулитовая. Акцессорные минералы для всех гранитоидов: ортит, сфен, циркон, монацит, апатит, магнетит.

Данные химического анализа подтверждают однородность состава гранитоидов первой фазы. Плагиогранито-гнейсы наиболее крупных массивов относятся к породам нормального ряда, пересыщенным кремнеземом и бедным щелочами; отмечается почти полное отсутствие калия; резко повышено содержание глинозема (см.табл. I, ан.6, 9). В мелких телах увеличивается роль калия, наблюдается угловатое преобладание железа над магнием (ан.7, 8).

Перечисленные особенности гранитоидов I фазы позволяют говорить об их метасоматическом и палингенном происхождении.

II фаза. Очковые гнейсовидные граниты и грано-
сиениты (r_1Pt_1An)

Гранитоиды II фазы образуют два массива. Один расположен в приустьевой части р. Сулумат и ограничен разломами, второй — на левобережье р. Игобман и ориентирован почти параллельно структуре вмещающей архейской толщи. Контакты нечеткие и сопровождаются зонами развития очковых гнейсов шириной до 3-5 км.

Очковые гнейсовидные граниты — светло-серые или розоватые породы. На фоне их среднезернистой основной ткани выделяются порфириобласты микроклина (до 1-2 см), вытянутые вдоль плоско-стей гнейсовидности. Состав: кварц — 25-30%, иногда до 60%, микроклин — 25-50%, плагиоклаз (олигоклаз, олигоклаз-андезин) — 20-30%, биотит и роговая обманка — 5-10%. Граносиениты (встречаются редко) отличаются повышенным содержанием микроклина (до 70%) и пониженным — кварца (до 10%). Акцессорные минералы те же, что в гранитоидах первой фазы. Структура пород blastогранитовая, гранобластовая, гетеробластовая, порфириобластовая. Химический состав гнейсовидных гранитов II фазы близок составу щелочоземельного гранита по Р. Дэли. В отличие от гранитоидов I фазы, в них наблюдается примерно равное содержание калия и натрия (см. табл. I, ан. I-10, II).

Геохимическая характеристика гранитоидов I и II фаз куандинского комплекса одинакова. В количествах, на порядок превышающих кварцевые для кислых пород, присутствуют никель — 0,01%, кобальт — 0,006%, титан — 1%, свинец — 0,03% — элементы, обычно содержащиеся во вмещающих толщах. Иногда повышено содержание дантана — до 0,01% и ниобия — 0,003%.

Жильная фаза. Пегматиты (rPt_1An)

Пегматиты встречаются повсеместно среди архейских образований и гранитоидов куандинского комплекса, в которых слэпавт согласные или секущие жилы мощностью от 0,1 до 5 м и протяженности до нескольких десятков метров с чешуйками, иногда расплывчастыми контактами, а местами образуют пегматитовые поля. Пегматиты имеют крупно- и гигантозернистое строение, состоят из микроклина и кварца, часто содержат биотит и магнетит, иногда — ортит, монацит или турмалин. С пегматитами связано редкометаллическое орудувание, иногда они содержат до 0,007% ниобия и до 0,30-0,67% редких земель (данные химических анализов).

Гранитоиды куандинского комплекса в пределах площади листа 0-50-XXIX воздействуют на архейские образования, а данные радиологических анализов указывают на их раннепротерозойский возраст.

Анализ биотитов из гранито-гнейсов и пегматитов района дал цифры в 1254, 1600, 1791, 1853, 1900 и 2280 млн. лет (калий-аргоновый метод, лаборатория ВАНТ). По ортиту из пегматита на правобережье р. Бол. Торы определен возраст 1900 млн. лет (свинцовый метод, определение А. И. Тураринова). В пределах региона возраст аналогичных гранитоидов определяется в основном в интервале 1800-2000 млн. лет, в среднем — 1950 млн. лет (Торалов, 1967), что отвечает границе нижнего и среднего протерозоя. На сменках территорных куандинские гранитоиды проникают в основание Удоканской серии нижнего протерозоя и прорваны раннепротерозойскими гранитоидами Чуйско-коддарского комплекса (Глуховский, 1968 и др.). В связи с указанными данными возраст гранитоидов принимается раннепротерозойским. Тем не менее, в пределах Чарского поля не исключено присутствие и более древних, архейских гранитоидов, на что указывает радиоотчетский анализ ортита свинцовым методом из пегматитовой жилы на хр. Коддар — 2640 млн. лет (Салоп, 1967). Однако архейские гранитоиды подверглись интенсифицированной переработке куандинскими гранитоидами, сохранились лишь в редких случаях в виде реликтовых образований и откартированы быть не могут.

Учитывая соследицательный характер этих гранитоидов, основываясь на собственных наблюдениях о соотношении гранитов, принимая во внимание факт региональной утечки аргона из решетчатого биотита, а также спорность концепции о генетической связи ортитовых пегматитов с гранитоидами, Е. П. Мирончик (1966ф) относит их вслед за Л. И. Салопом (1958) к архейским образованиям.

Ч у й с к о - к о д а р с к и й к о м п л е к с

Чуйско-коддарский комплекс представлен интрузивными двух фаз.

- I фаза. Граниты биотитовые и роговообманково-биотитовые, крупнозернистые, порфириовидные; эндоконтактовая фаза: граниты мелко- и среднезернистые (r_1Pt_1Ch), гранодиориты (r_2Pt_1Ch)

Гранитоиды I фазы слэпавт Кеманский и Коддарский массивы — части крупного Коддар-Удоканского лополита (Федоровский, 1967,

1968). Кеменский массив расположен на юге района. В плане он имеет форму, несколько вытянутую в широтном направлении. Контакты с вмещающими породами резкие, неровные. Северный контакт круто падает в сторону от массива, но благодаря крупным пологим аллофизам в отложении удюканской серии, наклоненные на юг, создается ложное впечатление падения контакта под массив. Западный контакт погружается полого. К югу и востоку массив проложается за пределы района. Кодарский массив (восточная часть) расположен вдоль западной границы района.

Породы I фазы представляются крупнозернистыми, часто порфировидными гранитами; в Кеменском массиве преобладают биотитовые, в Кодарском — роговообманково-биотитовые разновидности. Окраска гранитов светло-серая, розовато-серая; в зонах повышенной трещиноватости граниты приобретают красный цвет. Переходы к эндоконтактовым разновидностям постепенные, изредка — резкие. В пределах Кеменского массива в эндоконтактах развиты преимущественно мелко- и среднезернистые биотитовые и двуслюдяные граниты. В его северной части, а также в приконтактовых частях Кодарского массива, присутствуют гибридные крупнозернистые порфировидные гранитоиды. Ширина эндоконтактовой зоны от нескольких километров до 300-400 м; местами с вмещающими породами граничат непосредственно крупнозернистые граниты. В экзоконтактах породы удюканской серии интенсивно ороговены и скандированы.

Крупнозернистые порфировидные граниты содержат до 15% вкрапленников микроклина размером до 3 см. Главные минералы: микроклин — 40-45% (включая вкрапленники), плагиоклаз (олигоклаз № 14-24) — 20-30%, кварц — 20-30%, биотит и роговая обманка — 5-8%; акцессорные: циркон, апатит, сфен, ортит, игольчатый рутил, рудные (магнетит, ильменит, пирит, иттриотитанит). Граниты эндоконтакта отличаются мелко-среднезернистым строением, присутствием вкрапленников кварца (до 1 см), а также наличием мусковита и флюорита, который иногда обособляется в прожилках. В гранитоидных количествах количество темноперецветных минералов возрастает до 10-15%, количество микроклина сокращается до 20-25%; плагиоклаз здесь более основной (олигоклаз-андезин № 28-30). Среди акцессорных несколько больше апатита и сфена.

Граниты I фазы представляют собой породы, переощенные аллюминием и кремнеземом и богатые щелочами (см. табл. I, ан. 12-21). Каллий в них обычно преобладает над натрием, реже эти элементы присутствуют в равных количествах. Это различает гранитоиды чуйско-кодарского и куандинского комплексов. В гранитоидных уединяется роль магния и натрия (ан. 1-22, 23).

II фаза. Граниты биотитовые, двуслюдяные, лейко-кратовые мелко- и среднезернистые (12^{Р_т}, 1^{С_т})

Граниты II фазы образуют небольшие шлокообразные массивы в бассейне р. Икабевкан и один более крупный — на водоразделе рек Сангилья и Нирунгнанкан. Они прорывают толщу чарской и удюканской серий, а на смежных территориях — граниты I фазы. Контакты с вмещающими породами резкие, секущие. Граниты розовато-серые или серые, мелко- и среднезернистые. Минеральный состав: микроклин — 23-40%, плагиоклаз (от альбит-олигоклаза № 10-12 до олигоклаза № 22-28) — 20-30%, кварц — 30-35%, биотит и мусковит — 3-7%; акцессорные минералы: сфен (до 1%), монацит, циркон, ортит, апатит, турмалин, магнетит. Эти породы, как и граниты I фазы, переощены аллюминием и кремнеземом и богаты щелочами; каллий в них преобладает над натрием (см. табл. I, ан. 24).

Жильные образование — граниты, аплиты и пегматиты (иногда с турмалином) — встречаются в основном в экзо- и эндоконтактах гранитных массивов в виде жил мощностью до 1,5-2 м и протяженностью до десятков метров. На геологической карте жилы не нанесены. Местами гранитоиды рассеяны тонкими сульфидно-кварцевыми и баритовыми прожилками с халькопиритом, молибденитом, телуридом.

Гранитоиды чуйско-кодарского комплекса содержат несколько повышенные содержания ниобия — 0,003-0,01% и иттрия — 0,003-0,1%. Во флюоритовых прожилках количество иттрия достигает 0,3%; встречаются цирконий, галлий и иттербий в количестве до 0,003%. В гранитах I фазы изредка присутствуют гнездообразные скопления чистого графита размером до 1,5 м.

На площади листа гранитоиды чуйско-кодарского комплекса проявляют отложения удюканской серии и перекрыты верхнепротерозойскими и средне-верхнеюрскими отложениями. В районе оз. Ничаятка аналогичные граниты перекрыты среднепротерозойскими отложениями телпуртинской серии (Салоп, 1964). Раннепротерозойскому возрасту комплекса соответствуют и массивы определения возраста гранитоидов (по биотиту, калий-аргоновый метод, лаборатория ВИАТ). В районе работ для гранитов Кеменского массива получены цифры 1750, 1926 и 1958 млн. лет, на определенных площадях — в среднем 1850 млн. лет при разбросе от 1683 млн. лет до 2070 млн. лет (Горелов, 1967ф). Эти цифры отвечают верхам нижнего, гранитиде нижнего и среднего протерозоя.

ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКИЕ (?) ИНТРУЗИИ

Д о р о с с к и й к о м п л е к с

Габбро-диабаз, габбро и диабазовые порфириты
(V P 3 2 d)

Дайки основного состава прорывают все архейские и нижне-протерозойские образования, включая гранитоиды чуйско-кодарского комплекса. Они прямолинейны, прослеживаются на 3-4 км, имеют крутые резкие ровные контакты. Мощность даек - от 0,5-1 м до 100 м. Центральные части наиболее крупных даек представлены среднезернистыми габбро, периферические - габбро-диабазами.

Маломощные дайки сложены габбро-диабазами, изредка - диабазовыми порфиритами. Минеральный состав: плагиоклаз (лабрадор) - 45-50%, моноклиновый пироксен - 45-50%, магнетит - до 5%. В диабазовых порфиритах выделены представлены плагиоклазом и пироксеном. Структура - габбровая, габбро-офитовая, офитовая, участками микропегматитовая, в диабазовых порфиритах - порфировая. По химическому составу габброиды основного комплекса более всего соответствуют базальтам по Р.Дэли (см. табл. I, ан.25).

О возрасте габброидов основного комплекса, для которого принят условно верхнепротерозойский возраст (Федоровский, 1967), на площади листа имеется лишь факт прорывания их палеозойскими гранит-порфирами. Севернее ангалогичные габброиды по данным Е.П.Мронька (1966ф) прорывают верхнепротерозойские отложения и перерываются кембрийскими; здесь они выделены в верхнепротерозойский торжский комплекс.

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ИНТРУЗИИ

С а к у н с к и й к о м п л е к с

Сакунский комплекс представлен многофазными интрузивными гранитоидов, развитыми в основном к югу и востоку от района работ. На площади листа отмечено лишь несколько небольших тел III фазы комплекса и серия жильных пород кислого состава.

III фаза. Роговообманковые граниты и гранодиориты

(T 3 P 2 a)

На хр. Кудар имеется шесть штокообразных тел гранитоидов III фазы сакунского комплекса, приуроченных к зонам северо-восточ-

ных и субмеридиональных разломов. Контакты их с породами архея и раннепротерозойскими гранитоидами крутые, резко секущие, иногда эруптивные. Тела сложены роговообманковыми крупно- и среднезернистыми порфировидными гранитами и гранодиоритами. Вкрапленники микроклина достигают 3-5 см и составляют 7-15% объема породы. В породах преобладает плагиоклаз (олигоклаз № 27 - андезин № 39) - до 50%; кварца - 15-25%, микроклина - 20-25%, роговой обманки - 5-15%. Акцессорные: сфен, апатит, циркон, магнетит, фторит. Структура пиллидоморфнозернистая. В эндоконтактах зернистость пород несколько уменьшается; в зонах экзоконтакта шириной 20-50 м породы фельдшпатизированы, окварцованы, местами пиритизированы и прорваны кварцевыми жилами. По химическому составу гранитоиды сакунского комплекса соответствуют нормальным гранитам, в которых натрия преобладает над калием (см. табл. I, ан.26).

Жильная фаза представлена образованными двумя этапами. К первому относятся жилы гранитов и аллитов, развитые в основном близ массивов и внутри них. Они невелики и на геологической карте не показаны. Жильные проявления второго этапа представлены гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, кварцевыми порфирами (T 3 P 3). Преобладающая ориентировка даек второго этапа северо-восточная, контакты вертикальные или наклонные, прямые или нейные, резкие. Мощность даек - от 0,5 до 10 м, протяженность - до 100 м. Породы, слагающие эти дайки, состоят из вкрапленников кварца, плагиоклаза, роговой обманки и микроклина и кварц-полевшпатовой основной массы. Структура пород порфировая с алгириоморфнозернистой основной массой.

С проявленными палеозойского магматизма связаны кварцевые жилы (q), часто с микроклиновой оторочкой, тяготеющие к телам палеозойских гранитоидов. На отдельных участках они имеют преимущественно северо-западное простирание и пологие падения, на других - ориентированы в различных направлениях. Мощность жил - 0,1-0,3 м, в единичных случаях - до 1 м. Иногда встречаются кварцевые и микроклин-кварцевые штоки. С жилами и штоками связана рудная минерализация (золото, серебро, пирит, таленит, иногда молибденит).

Определение возраста гранитоидов одного из массивов III фазы (в верховьях р. Бол. Торы) дало цифру в 252 млн. лет (калий-аргоновый метод, вал, лаборатория ВЛГТА). К юго-востоку от территории листа O-50-XIX породы сакунского комплекса прорывают отложения верхнего протерозоя и нижнего кембрия и присутствуют в виде гальки в конгломератах средней-верхней вры (Федоровский,

1967). Радиологические анализы гранитоидов сакунского комплекса на смежных территориях подтверждают их палеозойский возраст (Буфеев, 1967; Глуховский, 1968 и др.).

ТЕКТОНИКА

Территория листа 0-50-XXIX принадлежит западной окраине Алданского щита. В ее пределах выделяются фундамент, платформенный чехол и структура эпиплатформенного орогена (рис. 2).

ФУНДАМЕНТ ЭПИРАННЕПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Фундамент эпиранепротерозойской платформы состоит из двух структурных комплексов.

Нижний структурный комплекс

Нижний структурный ярус представлен структурами складчатых глубоко метаморфизованных и гранитизированных образований чарской серии архей. Он слагает Чарский выступ, в пределах которого расположена северная половина территории листа. Структура нижнего комплекса на значительной площади устанавливается, исходя из ориентировки подосчатости пород. На северо-востоке района соответствие ориентировки подосчатых текстур залеганию толщ подтверждается прослеживанием горизонтов магнетитовых кварцитов, транзитосодержащих и высокоглиноземистых кристаллических сланцев. В местах интенсивной гранитизации структурный план архейских образований обычно сохраняется, но в единичных случаях осложнен мелкими пологими куполами митатитов и гранито-гнейсов кундинского комплекса.

В пределах изученного района представлен фрагмент крупного, сложно построенного антиклинария субмеридионального простирания. Протяженность его на площади листа — 40 км; далее к северу он прослеживается больше чем на 50 км. Ширина антиклинария 60-70 км. Ядро его расположено в бассейне рек Ниж. Сакукан и Сакукань и, в отличие от довольно просто построенных крыльев, имеет сложное складчатое строение. В его пределах выделяется серия субмеридионально ориентированных складок второго порядка: Сулуматская и Нижне-Сакуканская антиклинали и Северо-Сакуканская и Сакуканьянская синклинали.

Сулуматская антиклиналь прослеживается в субмеридиональном направлении на 20 км от низовья р. Сулумат на южный склон хр. Кодав, где она срезана разломом и погружена в дилле Верхне-Чарского грабена. В ядре антиклинали выделяет наиболее древние горизонты неомуринской толщи; вдоль оси ее протягиваются согласные тела раннепротерозойских гранито-гнейсов, а на юге развит пологий митатитовый купол размером до 3 км в поперечнике. Крылья Сулуматской антиклинали, имевшие размах до 15 км, сложены породами давачанской и неомуринской свит. Восточное крыло крутое, местами опрокинутое на восток, обычно не имеет доломитовых складок. Западное крыло круто падает на запад-северо-запад и осложнено мелкими линейными и корычатыми складками. Горизонты магнетитовых кварцитов давачанской свиты, выходящие на крыльях Сулуматской антиклинали, позволяют проследить контуры этой структуры в дилле Верхне-Чарского грабена. Эти горизонты четко выражены на аэроматгнитной карте в виде крутых и резких пологих аномалий (рис. 3). Они образуют две параллельные полосы, сливающиеся на юге, что указывает на замыкание антиклинали в долине р. Чары.

С запада к Сулуматской антиклинали примыкают кулисообразно расположенные Северо-Сакуканская и Сакуканьянская синклинали, вытянутые в меридиональном направлении, причем ось Северо-Сакуканской синклинали несколько смещена к востоку. Обе складки сложены породами давачанской свиты и маркируются горизонтами магнетитовых кварцитов. Это — крупные линейные синклинали, асимметричные, участвую опрокинутые на восток. Шарниры складок плавно ундулируют. Размах крыльев 4-5 км. Западные крылья более крутые, имеют наклон 75-85° на восток и на запад (в опрокинутых частях структур). Восточные крылья наклонены на запад под углами от 55° до 70°. Осложняющие линейные и брахиформные складки размером не более 1,5 км в поперечнике наблюдаются лишь в южной части Северо-Сакуканской синклинали в ее ядре. Вдоль крыльев прослеживаются субсогласные тела метабазальтоидов.

Нижне-Сакуканская антиклиналь, сопряженная с описанными складками на западе, ориентирована в северной части субмеридионально, а на юге постепенно приближается к юго-западное простирание. При этом отмечается вращение оси складки с появлением побочной ветви субширотного направления. Шарнир постепенно погружается на север. Протяженность антиклинали — 35 км, размах крыльев — 10-15 км. На юге антиклиналь сре-

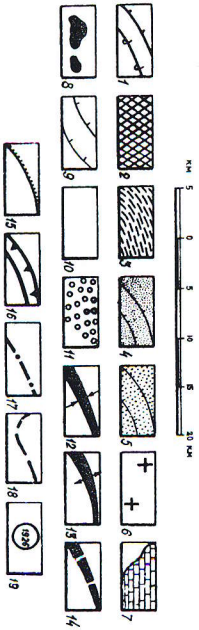
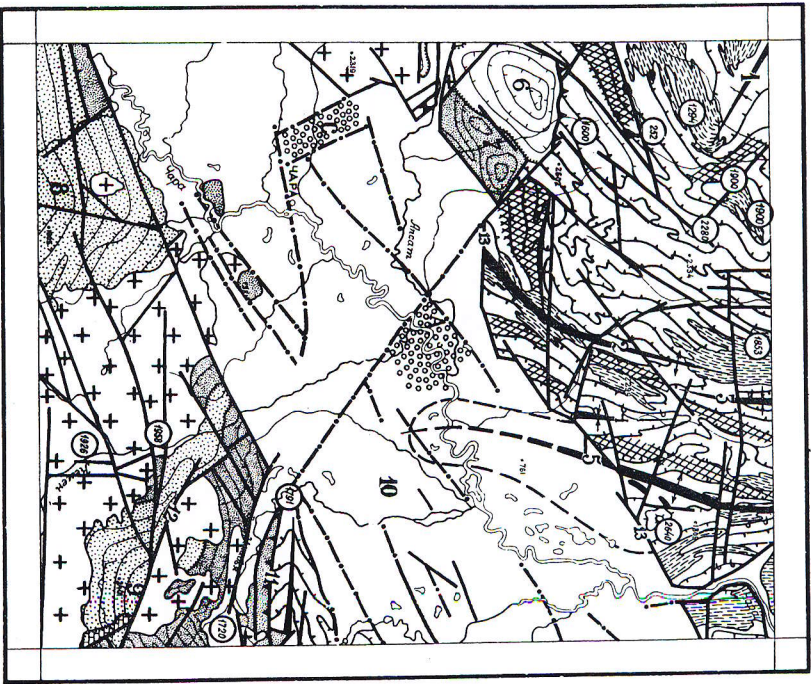


Рис. 2. Тектоническая схема

Фундамент эпираниферозойского платформенного фундамента; 1-3 - нижний структурный комплекс: 1 - архаичный кристаллический фундамент; крупные линейные симметричные или изолированные складки, местами осложненные провальными и брахиформными складками; в зонах, переработанных раннепротерозойской гранитизацией, - гранито-гнейсовые и мигматитовые купола (линии с берштрихом - простирание и направление падения); 2 - зона насыщения кристаллического комплекса телами архейских (?) метабазитов и метатерозойских; 3 - солдасные массивы гранито-гнейсов раннепротерозойского этапа реноблизации пород фундамента; 4-6 - верхний структурный комплекс: 4-5 - брахиформные, реже - линейные складки нижнепротерозойских отложений уюканской серии (линии с берштрихом - простирание и направление падения), образцованные толщами; 4 - кварцовой-бутовской свиты (территивно-глинистая и карбоанатная формации); 5 - сакунская свиты (территивная формация); 6 - раннепротерозойские интрузивы гранитоидов чужко-кодурского комплекса; 7 - чехолды и рваные шпорозоиды и афформы - подолге складки эпиплатформенного орогена; 8 - штокобразные тела палеозойских гранитоидов сакунского комплекса; 9 - реликты мезозойской угленосной впадины (линии с берштрихом - простирание и направление падения); 10 - хайнозойский грабен, вышележащий рыхлыми терригенными отложениями; 11 - максимальное погружение блока внутри грабена. Прочие знаки: 12-14 - оси складок; 12 - синклинали, 13 - антиклинали, 14 - преципагемик (по геофизическим данным) под рыхлыми отложениями; 15 - границы крупных тектонических подразделений; 16 - разлом (треугольниками показано направление падения плоскости смещения); 17 - разлом, погребенные под рыхлыми отложениями; 18 - контуры горизонта магнетитовых кварцитов в южной части грабена (по геофизическим данным); 19 - данные радиологических определений возраста горных пород.

Структуры (на схеме): 1 - Итоманская синклиналь, 2 - Нижне-Сакунская антиклиналь, 3 - Сакунская синклиналь, 4 - Северо-Сакунская синклиналь, 5 - Сукманская антиклиналь, 6 - Агасатская мулда, 7 - Байжикская мулда, 8 - Намикская синклиналь, 9 - Северо-Уюканская синклиналь, 10 - Верхне-Чарский грабен, 11 - Икбайский сброс, 12 - Бурутинский разлом, 13 - Чено-Кодурский разлом. Опущенные блоки внутри Верхне-Чарского грабена: А - Усть-Агасатский, С - Средне-Сакунский

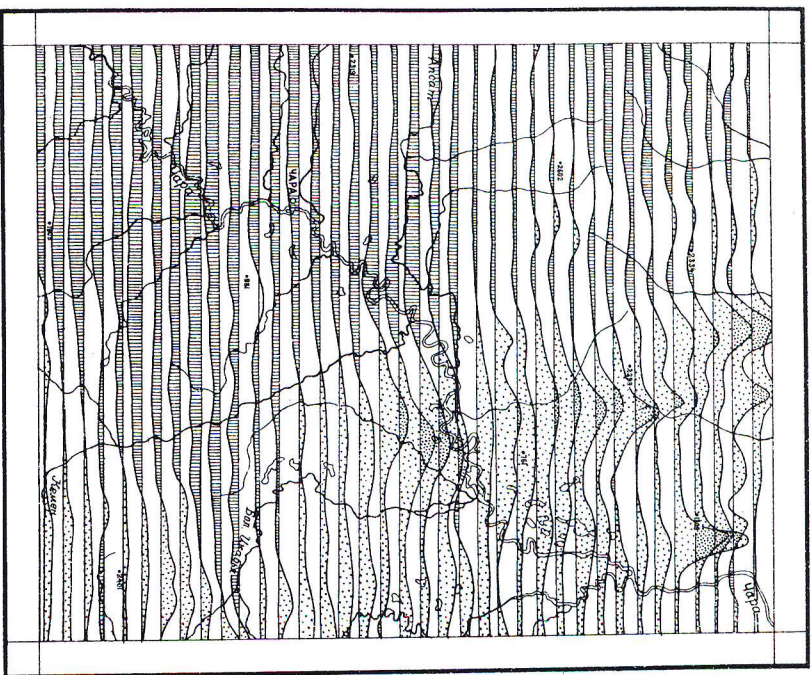


Рис. 3. Карта магнитных полей (по Сулейникову, 1959г)

зана разломом, ограничивающим Верхне-Чарский грабен. В своде антиклинали выходят породы несмуринской толщи, в которых залегают массивы гранито-гнейсов куандинского комплекса; в южной части свода наблюдаются многочисленные преимущественно согласные тела архейских метабазальтов. Крылья сложены давчанской свитой. Юго-восточное крыло, сопряженное с прилегающими синклиналями, круто наклонено на юго-восток. Осложняющие мелкие складки редки. Более сложна морфология северо-западного крыла. В целом оно наклонено на запад-северо-запад, а в верховьях р. Сакукандыр осложнено зоной интенсивных мелких складок разнообразной формы — от изоклиналиных до коробчатых и брахиформных, продолжных и поперечных. Образование этой зоны, по-видимому, является отголоском формирования поперечной Илбаманской синклинали, расположенной непосредственно западнее.

Западное крыло антиклинория шириной более 20 км сложено однородной толщей имангурской-каляканской нерасчлененных свит. В его пределах наблюдаются главным образом северо-западные падения; изредка отмечаются продолжные симметричные или изоклиналиные линейные осложняющие складки. На северо-западе района крыло антиклинория осложнено поперечной Илбаманской синклиналью. Ось ее прослеживается в пределах района с северо-запада на юго-восток на 12 км; шарнир резко возмущается в этом направлении. Размах крыльев — около 15 км. Крылья наклонены к оси под углами 50-70°. В области юго-восточного замыкания складки развиты мелкие сложные деформации. В ядре и на крыльях располагаются согласные массивы раннепротерозойских гранито-гнейсов.

Восточное крыло антиклинория в пределах районах работ имеет ширину не более 15 км. Оно сложено имангурской свитой, моно-клинально наклонено на восток, а местами опрокинута. Изредка встречаются осложняющие линейные складки с размахом крыльев до 2-3 км. Широко развиты согласные массивы гранито-гнейсов куандинского комплекса.

На юго-востоке, в пределах хр. Удукан, в структуре фундамента выделяется широкая антиклиналь протяженностью в 15 км и шириной 7-10 км. Шарнир складки резко возмущается к востоку. Углы падения ее крыльев крутые (60-85°). Южное крыло оборвано Икбайским сбросом, северное скрыто под покровом Верхне-Чарского грабена.

С архейским кристаллическим комплексом связаны архейские (?) интрузивные и раннепротерозойские метасоматические образования. Согласно коротким линейным телам образуют металитер-базиты. Маломощные, но протяженные тела метабазальтов являются

слабо секшими по отношению к крупным складчатым структурам, но на значительных отрезках залегает согласно с вмещающими кристаллическими сланцами и гнейсами, повторяя мелкие изгибы их структур. По-видимому, метатерризаиты и метабриозиды являются образованиями, по возрасту близкими времени складчатости архей-разованными, по возвращению к началу времени складчатости архейской толщ. Вместе с тем, они насыщают лишь отдельные зоны повышенной проницаемости (см. рис. 2). Согласно массивы раннепротерозойских гранитоидов обычно имеют нечеткие контуры. Приуроченности к определенным элементам складок не отмечается, хотя массивы часто залегает в ядрах антиклиналей. Формирование эфизгранитоидов - результат ремобилизации пород архейского фундамента в раннем протерозое.

Верхний структурный комплекс

Верхний структурный комплекс, отражающий протоплатформенный этап развития района (Лейтес, 1965), представлен преимущественно терригенными отложениями удоканской серии нижнего протерозоя, сложенными структурами Кодаро-Удоканского прогиба. Южная половина района охватывает северное крыло прогиба. Верхний структурный комплекс характеризуется широким развитием пологих спокойных брахиформных складок. Линейные деформации выявляются лишь близ некоторых разрывов. Несогласное наложение верхней, сакуканской, свиты на подстилающие бутунскую и александровскую не оказывает существенного влияния на строение прогиба. На хр. Удокан выделяются Северо-Удоканская и Намингская синклинали. Антиклинальный перегиб между ними и частично крылья синклинали уничтожены Кеменским массивом гранитов.

Северно-Удоканская синклиналь несколько вытянута в северо-западном направлении, протяженность ее - 30 км, ширина - 20 км. Ядро синклинали сложено отложениями сакуканской свиты с почти горизонтальными (3-5°) или пологими (5-25°) залеганиями. Близ оси складки проходит крупный Бурунгинский разлом. Южнее крыло синклинали уничтожено Кеменским массивом гранитов. Северное крыло представлено достаточно полого. В его строении участвуют отложения от икабийской до бутунской свит. С севера крыло ограничено Икабийским сбросом, по которому граничит со структурами архейского комплекса. Близость фундамента определяет некоторые особенности морфологии северного крыла. Часть его, примыкающая к структурам архейского основания, имеет широкое простирание с крутыми (60-75°) падениями

на юг. В этой зоне, шириной около 2 км, развиты линейные и изоклинные складки высшего порядка. К югу осложняющие складки исчезают, а углы наклона крыла выглаживаются до 40-50°, а далее до 20°. На востоке северное крыло синклинали осложнено пологими изгибами и мелкими поперечными брахискладками.

Намингская синклиналь расположена юго-западнее Северо-Удоканской. В пределах площади листа найдены лишь ее северное крыло, сложенное в основном породами сакуканской свиты. Строение крыла моноклинальное с падением в южных румбах под углами 10-30°, иногда до 40-60°. С востока на запад наблюдается постепенный изгиб слоев со сменной простираний от северо-западных на юго-западные. Крыло нарушено сериями разломов. Осложняющие мелкие складки выявляются лишь в приразломных зонах.

На хр. Кодар от разрыва сохранилась одна структура - Бий-Кинская мульдэ. Она имеет нечетко выраженное северо-восточное простирание оси и почти со всех сторон ограничена разломами. Протяженность ее по длинной оси - 10 км, ширина - 5 км. Ядро мульдэ сложено пологозалегавшими породами ниньрской и ванской свит и осложнено поперечным куполообразным перегибом. Борта, сложенные в основном икабийской свитой, также характеризуются пологими залеганиями (5-20°) с небольшими изгибами слоев. Вдоль разлома, обрамляющего мульдэ с юго-востока, наблюдается осложняющая круглая линейная антиклиналь северо-восточной ориентировки с размахом крыльев в 1,5-2 км.

Сравнение мощностей трех нижних свит удоканской серии в пределах Северо-Удоканской синклинали (3000 м) и в Бийнинской мульдэ (1700 м) позволяет предположить о существовании в северо-западной части Кодаро-Удоканского прогиба зоны относительно поднятия.

В строении верхнего структурного комплекса принимают участие крупные Кеменский и Кодарский массивы гранитоидов. Они дискордантны по отношению к структурам удоканской серии и представляют, по-видимому, части огромного лопаткообразного тела, описанного В.С. Федоровским (1967, 1968).

С наиболее ранней эпохой развития, включая протоплатформенный этап, связано заложение важнейших разломов северо-восточного (30-60°), субширотного, субмеридионального и северо-западного (300-310°) простираний. Большинство из них является долгоживущими. Наиболее древними структурными швами являются зоны проницаемости, насыщенные телами архейских (?) метабриозидов и метатерризаитов. Две таких зоны субмеридионального простирания

ния приурочены к своду антиклинория и расположены на крыльях осложняющих его складок второго порядка. Одна зона субширотного направления приурочена к участку виргации оси Нижне-Сакуканской антиклинали. Такие же зоны наблюдаются на западном крыле антиклинория. Разломы протерозойского заложения трансформируются зонами альбитизации, дайками позднепротерозойских габброидов и некоторыми другими признаками.

Протерозойское время заложения наиболее четко устанавливается для субширотных разломов. На хр. Кудар к ним относятся серия крупных разрывов, пересекающих долины рек Сакуканяр, Девак и Чары близ северной границы района. Протяженность их достигает 30 км. По этим разломам наблюдаются горизонтальные смещения (до 1 км) пластов магнетитовых кварцитов, архейских метабазальтоидов и раннепротерозойских гранито-гнейсов. Параллельно разломам прослеживаются протяженные дайки позднепротерозойских габброидов. Амплитуду вертикальных перемещений по этим разломам можно установить лишь приблизительно; обычно она не превышает 0,5-1 км. На хр. Удокан к этой группе относятся несколько крупных разломов, в том числе Икабийский сброс и Врунгтинский разлом. Икабийский сброс прослеживается на 15-16 км вдоль правого борта долины р. Бол. Икабья. Плоскость его наклонена к плу под углами 60-75°. Опущено южное крыло, сложенное икабийской свитой. В северном крыле выступают архейские образования. Величина вертикального перемещения более 1000 м. Сброс омоложен в кайнозое и является релакфообразующим. Врунгтинский разлом проходит по долине р. Врунгтина. Это — прямолинейный круглопадающий разлом субширотного простирания, сопровождающийся серией оперяющихся широтных трещин. Южный (опущенный) блок сложен песчаниками сакуканской свиты; северный — гранитами чуйско-кодарского комплекса с коенолитами пород средней подсерии удоканской серии. Величина вертикального перемещения — 2500-3000 м. Плоскость смещения с зеркалами скольжения круто (80°) падает на север, что свидетельствует о взбросовом характере разлома.

Из нарушенных северо-западного простирания наиболее крупным является разлом, разделяющий архейские и раннепротерозойские образования. Он прослеживается на хр. Кудар и предполагается в цоколе Верхне-Чарской впадины. На хр. Удокан на его продолжении предполагается Икабийский сброс. Плоскость разлома вертикальна. Опущен юго-западный блок. Величина вертикального смещения — несколько тысяч метров. С севера разлом перекрывает мезозойскими отложениями. Северная его ветвь омоложена в кайнозойское время.

О наличии протерозойских субмеридиональных и северо-восточных разломов свидетельствуют позднепротерозойские габброиды.

ЧЕХОЛ ЭПИРАННЕПРОТЕРОЗОЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Чехол эпираннепротерозойской платформы развит лишь на крайнем юго-востоке района. Он представлен верхнепротерозойскими карбонатными отложениями, с резким несогласием и разрывом наледями на породы сакуканской свиты и граниты Кеменского массива и полого (до 10-15°) наклоненными на северо-восток под влиянием глыбовых деформаций.

Структура эпиплатформного оротена выражены трещинными интрузивными телами, наложенными впадинами и грабенами, возникшими в результате тектонической активизации в палеозое, мезозое и кайнозое.

Палеозойская активизация привела к возникновению в пределах хр. Кудар штокообразных тел гранитоидов сакуканского комплекса. Эти небольшие тела имеют изометричную или удлиненную форму, крутые рвущие контакты и приурочены к северо-восточным, иногда меридиональным разломам.

В мезозойский этап была сформирована впадина, выполненная континентальными угленосными отложениями средней — верхней фры и нижнего мела. Она наложена на подстилающие структурные комплексы. В настоящее время реликты впадины представлены в основном крупной Алсагской мульдой, с трех сторон ограниченной разломами. Морфологически это — крупная изометричная складка сундучного типа с полого залегавшим (0-10°) дном и крутыми (50-80°) бортами. Выпалаживание слоев от периферии к центру происходит резко. Реликты мезозойского покрова сохранились от эрозии и южнее, где на небольших участках на правобережье р. Алсаг мезозойские отложения имеют горизонтальное залегание, нарушенное лишь близ разломов. Наличие мезозойской толщи предполагается также в днице Верхне-Чарского грабена, в его западной части (Зорин, Хилько, 1969).

Мезозойская впадина представляла собой, по-видимому, обширную пологую депрессию широтного простирания, занятую озерно-аллювиальным пролювием бассейном. На отдельных участках ее существовали тектонические уступы (по юго-восточному борту Алсагской мульды), о чем свидетельствуют конгломераты пролювиального глина, развитые в основании толщи. Расколы в фундаменте обусловили флексуобразные изгибы мезозойских отложений и привели к формированию Алсагской мульды.

Одно из проявлений разрывной тектоники мезозойского этапа - надвиг в верховьях р. Бытики, ограничивающий Ангалскую мульду с севера. По нему архейские образования надвинуты на угленосную толщу. Надвиг имеет субширотное простирание с падением на север под углами от 30 до 60° и прослеживается на 7-8 км. Минимальная величина вертикальных перемещений по надвику - 200-300 м, но, возможно, она значительно больше.

Кайнозойский этап тектонической активизации характеризуется образованием Байкальского складового поднятия и обрушением участков земной коры, расположенных в Центральной части свода. Район работ расположен в осевой части этого свода, где, начиная со среднечетвертичного времени, происходило образование глубоких грабенообразных депрессий и окружающих их горных хребтов. Площадь листа 0-50-XXIX находится в пределах выступов хребтов Кодад и Удокан и разделяющего их Верхне-Чарского грабена, в формировании которых важную роль играли северо-восточные и субширотные разломы.

Выступ хр. Кодад не образует четко ориентированной горной цепи и имеет асимметричную форму. Его водораздел резко смещен в сторону Верхне-Чарского грабена. Это свидетельствует о максимальной интенсивности глыбовых перемещений в зоне, примыкающей к грабену, к которому хребет по мощной зоне Южно-Кодарского разлома обрывается крутым уступом. Понижение хр. Кодад на север происходит плавно. Выступ хр. Удокан имеет северо-восточное простирание. По серии параллельных северо-восточных разломов он ступенчато опускается к Верхне-Чарскому грабену.

Верхне-Чарский грабен выполнен преимущественно рыхлыми четвертичными отложениями. Протяженность его - 70 км, ширина - 25-30 км. Северо-восточная ориентировка грабена обусловлена разломами соответствующего простирания, сочлавающимися с субширотными нарушениями. В восточной части грабена значительную роль играют меридиональные разломы. Зона максимального погружения дна грабена расположена близ Кодарского горста. Величина вертикального перемещения в узкой зоне сочленения грабена с выступом хр. Кодад (Южно-Кодарский разлом) достигает 2500-3000 м. Внутренняя структура грабена неоднородна. По данным правиметрических и электроразведочных работ ЦТТУ, проведенных М. В. Ивановым и В. Д. Любимым, дна грабена состоит из крупных тектонических блоков с различными глубинами залегания фундамента. Выделяются два наиболее погруженных блока: Усть-Ангалский и Средне-Сакуканский, разделенные перемычкой (см. рис. 2). О мощности рыхлых

отложений внутри грабена нет единого мнения. По первому анализу данных правиметрии мощность отложений в максимуме погруженном Усть-Ангалском блоке - 1300 м, из них 1000 м - мезозойских угленосных образований (Солоненко и др., 1966). В последней интерпретации тех же материалов (Зорин, Хилько, 1969) глубина залегания фундамента в этом блоке предполагается в 2300 м, при этом также не исключается наличие мезозойских отложений на глубине более 1300-1400 м. Вероятно, мощность рыхлых отложений (1000 м) в оценке этих авторов значительно завышена.

За пределами опущенных блоков глубина залегания фундамента значительно меньше. Это в общем увязывается с геологическими данными, так как здесь на значительных площадях выходит surface древние рыхлые среднечетвертичные отложения, а в наиболее поднятых блоках выступает коренной цоколь. Возраст главных глыбовых деформаций, оформивших Верхне-Чарский грабен, определяется как среднечетвертичный и верхнечетвертичный (Лунгерсгаузен, Музис, 1966). Район сейсмически активен (Солоненко и др., 1966).

Интерпретация аэромагнитной карты

Магнитное поле территории листа неоднородно (см. рис. 3). На большей части площади (в полях развития имантроской-кадаканской и верхов давачанской свит архея, удоканской серии и трантоидов чуйско-кодарского комплекса) оно характеризуется спокойными ориентальными значениями приращений полного вектора (ΔT) интенсивности до -750 гамм. На юго-востоке небольшие положительные поля отвечают выходам сакуканской свиты и трантов Кеменского массива, однако западнее те же образования характеризуются отрицательными значениями ΔT .

Характер магнитного поля меняется на северо-востоке района, в области развиты нескуринской толщи и низов давачанской свиты архея, где расположена зона устойчивых положительных значений ΔT интенсивности от 50-100 до 400 гамм. На этом фоне выделяется две протяженные положительные аномалии, отвечающие горизонтал магнетитовых кварцитов: Сакуканская (западная) и Сулманская (восточная). Они прослеживаются в пределах хр. Кодад в субмеридиональном направлении и имеют интенсивность до 3000 гамм, причем изменение значений полного вектора происходит чрезвычайно резко. Обе аномалии продолжают на юг, в пределе Верхне-Чарского грабена, однако интенсивность и торсионный градиент их несколько уменьшается. Максимальные значения полного вектора здесь +2000 гамм. Это связано с тем, что

магнетитовые кварциты перекрыты чехлом рыхлых отложений, смываемым контуры аномалий. В междуречье Кемена и Бол.Икабьи аномалии соединяются, отмечая участок замыкания антиклинальной складки. Граница областей положительных и отрицательных полей района резкая. Она проходит в северо-западном направлении и совпадает с зоной разлома, разделяющего структуру архейского и нижнепротерозойского комплексов и скрытого под покровом Верхне-Чарского грабена.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

В горной части района развит преимущественно скульптурный рельеф, в Верхне-Чарской впадине — аккумулятивный. Внутри этих двух групп типы рельефа выделяются по совокупности генетических, возрастных и общих морфологических признаков (рис.4).

Скульптурный рельеф

В образовании современного рельефа основная роль принадлежит неотектоническим движениям — поднятию Байкальского свода и обрушению отдельных участков по разломам. Из экзотенных процессов, сформировавших скульптурный рельеф, до новейших поднятий преобладает денудация, а в дальнейшем — эрозия и экзаррация. Литологический фактор не имел особого значения. Некоторое исключение представляет ограниченная площадь развития мезозойских отложений, где сформирован более мягкий рельеф.

До поднятия в эрозионно-денудационная поверхность выравнивания сохранилась главным образом в предгорьях хр.Удокан и на водоразделах в его осевой части. На хр.Кодар реликты ее присутствуют лишь в северо-восточной части района. Это — пологосклонная поверхность с плоскими или куполовидными возвышенностями, разделенными широкими седловинами и долинами. Амплитуда расчленения — 100-300 м.

Поверхность выравнивания разбита на блоки и перемещена на разные типометрические уровни. Поверхность нижнего уровня (на abs. отметках 1000-1400 м) сохранилась наиболее полно. На ней повсюду отмечаются следы среднечетвертичного ледника: эрратические валуны, морена, ледниковая штриковка. Склоны северо-западной экспозиции перекрыты чехлом супесей. Поверхность верхнего уровня (1500-2300 м) в значительной мере уничтожена эро-

зией и экзаррацией и сохранилась лишь на водораздельных гребнях. Возраст поверхности выравнивания на площади листа определяется лишь наложением плиоцен-нижнечетвертичных отложений. Западнее ее перекрывают плиоцен-нижнечетвертичные рыхлые отложения (Федоровский, 1968), а к югу и юго-западу — плиоценовые балыты (Вульфев, 1967; Музис и др., 1967ф). Поверхность выравнивания имеет следовательно доплиоценовый возраст; данные относительно длительности и этапов ее формирования отсутствуют.

Плиоцен-среднетвертичный

эрозионный среднетвертичный рельеф представлен реликтами среди более молодого эрозионно-ледникового рельефа в бассейнах рек Сулумаг и Бол.Икабья. Формирование его определяется длительными эрозионными процессами на фоне умеренных восходящих движений. Это — рельеф среднетвертичного типа, хотя более поздними движениями он поднят на значительные высоты (до 1700-2100 м). От него сохранились в основном узкие предбывшие водоразделы и верхние части склонов долин с наклоном от 5 до 15°. Длина долин переработаны верхнечетвертичной экзаррацией, однако можно предполагать, что глубина вреза достигала 500-600 м. Местами сохранились верховья пологих V-образных долин и водосборные воронки; при этом на южном склоне хр.Кодар они имеют северный, обратный современному, наклон (эти участки на геоморфологической схеме не показаны по условиям масштаба). Древний эрозионный рельеф в смежных районах имеет коррактные плиоцен-нижнечетвертичные (Музис и др., 1967ф; Федоровский, 1968), а на площади листа — среднечетвертичные отложения.

Верхнечетвертичные эрозионные

Долины. Верхнечетвертичный эрозионный цикл связан с крупной фазой неотектонических движений. На большей части площади этого типа рельефа полностью преобразован в эпоху верхнечетвертичного оледенения. На юго-западе, где такое оледенение отсутствовало, сохранились эрозионные долины этого этапа (верховья рек Намитпнакан, Нирунтпнакан и их притоки). Профили долин V-образные, хорошо вырабатанные; крутизна склонов — 10-20°. Глубина эрозионного вреза — до 300 м. Местами это — долины перехвата (верховья р.Нирунтпнакан). Изменение базиса эрозии, вызвавшее формирование долин, определено тектоническими уступами северо-восточного и субширотного направления. Возраст долин определяется их презаньем в среднечетвертичную морену и наличием современного вреза в их днище.

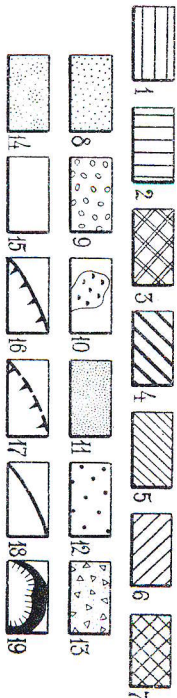
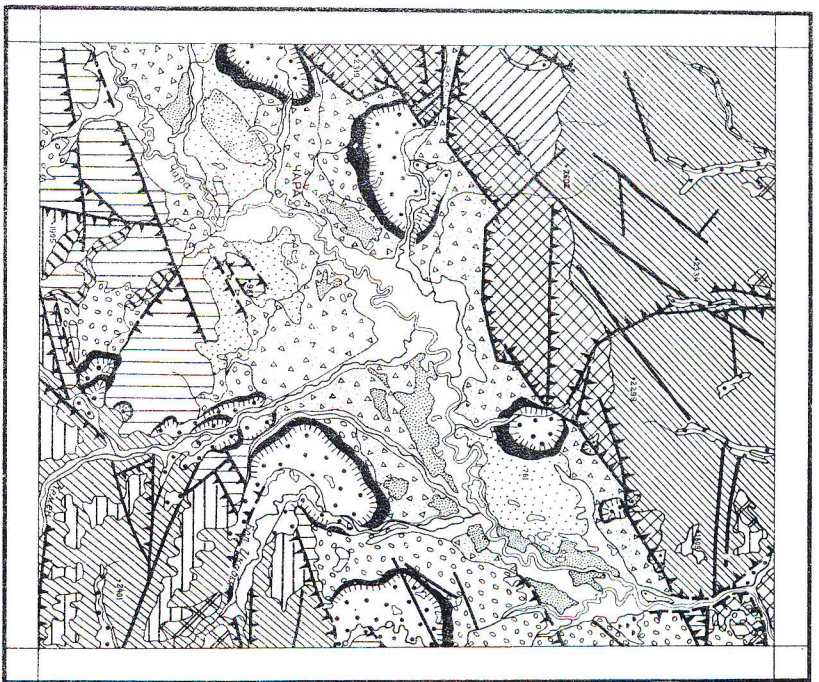


Рис.4. Геоморфологическая схема

1-7 - скульптурный рельеф: 1-2 - долиннополюсная эрозивно-денудационная поверхность выравнивания: 1 - на выс. отметках 1500-2800 м, 2 - на выс. отметках 1000-1400 м; 3 - плоско-ореднечетвертичный эрозивный среднетерриториальный рельеф; 4 - верхнечетвертичные эрозивные долины; 5 - верхнечетвертичный эрозивно-ледниковый высокогорный рельеф альпийского типа; 6-7 - верхнечетвертичный - современный ледниково-эрозивный высокогорный рельеф: 6 - на мезозойских отложениях, 7 - на докембрийских образованиях; 8-15 - аккумулятивный рельеф: 8 - среднечетвертичная озерно-алluvialная равнина; 9 - среднечетвертичная моренная и водно-ледниковая пологохолмистая равнина; 10 - ранневерхнечетвертичный проluvialно-алluvialный конус выноса; 11 - поздневерхнечетвертичная алluvialная равнина; 12 - поздневерхнечетвертичный холмисто-грядовый рельеф конечных и долинных морен и водно-ледниковых отложений; 13 - верхнечетвертичные и современные ледниково-проluvialно-алluvialные конусы выноса и шлейфы; 14 - современная алluvialная равнина; 15 - современная алluvialная равнина; 16 - эрозивно-тектоническое уступы, русла рек; 17 - эрозивно-тектонические уступы, перекрытые чехлом рыхлых отложений; 18 - выраженные в рельефе разрывные нарушения (уступы, ложбины на водоразделах и склонах, прямолинейные участки долин рек), 19 - перецовые уступы конечноморенных валов

Верхнечетвертичный эрозийно-ледниковый выскоковый рельеф альпийского типа распространен шире других типов скulptурного рельефа. Он характеризуется сильной расчлененностью и ярким проявлением ледниковых форм. Абс. высоты острых преобедных водоразделов колеблются от 1400 до 2600 м; их превышения над днищами долин — 800—1000 м. Долины троговые; крутизна склонов — до 30—50°. Боковые долины обычно представляют височными трогами с карами и цирками в верховьях. Хорошая сохранность ледниковых форм и незначительное воздействие последующих процессов рельефообразования свидетельствуют о принадлежности данного типа рельефа к эпохе последнего, верхнечетвертичного оледенения. Однако, формирование долин, по которым шли ледники, происходило, по-видимому, в начале верхнечетвертичного времени, в эпоху межледниковья.

Верхнечетвертичный — современный ледниково-эрозийный выскоковый рельеф развит вдоль уступов южного склона хр. Кодар на высотах от 800 до 2500 м. Облик его определяется эрозией, меньше — аккумуляцией в зоне интенсивных тектонических движений. К этому типу рельефа приурочено наибольшее число крупных эрозийно-тектонических уступов. На докембрийских и мезозойских образованных этот тип рельефа выражен различно. На докембрийских образованиях он характеризуется наибольшей резкостью форм — узкими гребневыми водоразделами, глубоко врезающимися формами — узкими гребневыми водоразделами, глубоко врезающимися формами — узкими гребневыми водоразделами, глыбоко врезающимися формами — узкими гребневыми водоразделами и каскадами водоподов, крутыми (более 30°) скалистыми склонами. Иногда в верховьях долин имеются небольшие кары и тропы. Энергия рельефа — 800—1300 м. Тектонические уступы, обработанные эрозией, имеют крутой наклон, ступенчатое строение и изрезаны многочисленными эрозийными ложбинами. На мезозойских отложениях эти же процессы создали более мягкий рельеф. Водоразделы представляются плоскими площадками с отдельными скалистыми останцами. Склоны крутизной от 15 до 30° часто имеют ступенчатый профиль. Продолжный профиль долин выработан лучше. Несмотря на преобладание эрозийных форм рельефа на южном склоне хр. Кодар, отдельные крупные долины имеют четко выраженный троговый характер (долины рек Ниж. Сакукан, Ансар, Мускуннан). Ледниково-эрозийный рельеф начал формироваться одновременно с верхнечетвертичным эрозийно-ледниковым рельефом и связан с ним последними перепадами; отличие его состоит в продолжении интенсивной эрозии в последние

никовое время в зонах тектонических подвижек. Современный эрозийный этап на остаточной площади листа выражен лишь в виде локально проявленной дольной эрозии и в самостоятельный тип рельефа не выделяется.

Аккумулятивный рельеф

Рыхлый материал, вынесенный из горных районов, сконцентрирован в Верхне-Чарской впадине, где развит исключительно аккумулятивный рельеф. Наиболее древние, среднечетвертичные, типы аккумулятивного рельефа отвечают времени заложения впадины; современные указывают на потугнение впадины в настоящее время.

Среднечетвертичная озерно-аллювиальная равнина наибольшая площадь занимает на левобережье р. Ниж. Сакукан, вокруг ур. Псеки и на между-режье Камен — Наминганан. Она имеет пологообусловленную поверхность, местами сильно размытую. На северо-востоке Нижне-Сакуканского поля на поверхности равнины много термокарстовых западин, занятых озерами; здесь же присутствуют следы золотой переработки: дюны, округлые золотые бутры. Над уровнем современных водотоков равнина возвышается от 15 до 80 м.

Среднечетвертичная моренная водно-ледниковая пологолмистая равнина обрамляет с востока Верхне-Чарскую впадину. Меньшие поля она образует на западе, в предгорьях хр. Удокан и у подножья хр. Кодар. Поверхность равнины плоская с отдельными участками высотой в 10—20 м при ширине 300—500 м. Центральная часть впадины равнина оканчивается пологим уступом высотой до 100 м. На значительных участках рельеф сгладчен чехлом супесей. Многочисленные мелкие разрывные нарушения образуют прямолнейные ложбины, иногда — уступы высотой 10—25 м. Этот тип рельефа относится к эпохе среднечетвертичного оледенения, так как имеет древний облик и четко отличается от горно-долинных форм моренных накоплений верхнечетвертичного возраста.

Ранневерхнечетвертичный продольно-аллювиальный конус выноса небольших размеров присутствует в районе устья р. Курунга-Урхя. Его плоская поверхность наклонена к р. Чара под углом 1—3°. К пойме он образует уступ высотой 4—5 м, местами размытый.

Поздневерхнечетвертичная аллювиальная равнина в перигляциальной области

Центральных частей Верхне-Чарской впадины образует террасу высотой от 4 до 10 м. Поверхность равнины плоская или пологобульристая. В пониженных (часть термокарстовых) предполагаются озера. На северо-востоке района на поверхность равнины наложены золотые формы в виде дефляционных борозд двух направлений (20° и 70°).

Позднееверхнецетвертичный холмисто-грядовый рельеф конечных и донных морен и водно-ледниковых отложений развит по периферии Верхне-Чарской впадины и по долинам крупных рек в горных областях. Более тересеченной является поверхность конечно-моренных валов, менее - донных морен и водно-ледниковых отложений. Размеры конечно-моренных валов иногда очень велики; к окружавшей равнине они обрываются крутыми уступами высотой до 60-100 м. Внутренние части валов состоят из моренных гряд и холмов; глубокое понижения между ними заняты озерами. В виде прямолинейных ложбин и уступов на поверхности морен фиксируются современные маломилитудные разрывы.

Верхнецетвертичные и современные делювиальные пролювиальные аллювиальные конусы выноса и шлейфы почти сплошной цепью обрамляют Верхне-Чарскую впадину, достигая иногда ее центральных частей. Поверхность их наклонена под углами от 1-2 до 5-10° к осевой части впадины и имеет струйчатый рисунок из-за многочисленных ложбин, образованных временными водотоками.

Современный золотой дюнно-барханный рельеф создан в результате переваивания среднецетвертичных озерно-аллювиальных песков в ур.Лески. Это - пустынный рельеф незакрепленных песков. Барханы высотой до 30 м образуют цепи, ориентированные в северо-западном направлении и разделенные межгрядовыми понижениями. Крутые (30-35°) склоны барханов - северо-восточные, пологие (5-15°) - юго-западные. Направление ветров, формировавших барханы, - юго-западное и юго-юго-западное. На пологих склонах барханов располагаются вязковые дюны, ориентированные выпуклой стороной на северо-восток. В результате раздувания дун образуются бурристые пески. Поверхность песков покрыта мелкой золотой рябью.

Современная аллювиальная равнина (пойма, высокая пойма и русла рек) приурочена в основном к долине р.Чара, где ширина ее достигает 5 км. В основном это - равнина высокой поймы (2-3 м) плоская с большим количеством

вом проток и стариц. Этому типу рельефа принадлежит минимальные отметки (630 м). В горной части района долины рек имеют неширокие русла; пойма иногда полностью отсутствует. На небольших участках по рекам Апсат, Бол.Икабы, Сакуканьр и Бол.Тора присутствуют современные надпойменные террасы высотой от 5-6 до 10-15 м (на геоморфологической схеме на показаны).

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

На территории листа 0-50-XXIX известны проявления горючих ископаемых, черных, цветных, благородных и редких металлов, неметаллических ископаемых, месторождения строительных материалов и выход термальных вод.

ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Каменный уголь

Проявления каменного угля на левобережье р.Апсат описаны О.Н.Шанюкшиным (1950ф). Впоследствии здесь проводились поисковые работы на уголь (Волосяк и др., 1962ф). Угленосные отложения слоятся мульту, ограниченную разломами. Все крупные угольные пласты приурочены к средней подсвите цепинской свиты.

Проявление (33) расположено в долине правого составляющего р.Выйки, в 3,4 км от его устья. В пачке песчаников и алевролитов мощностью около 90 м залегает три пласта (II, 5; I и 5 м) и несколько мелких линз угля, прослеженные на 15 м (см.рис. I-VII). Они имеют субширотное простирание с падением на юг под углами 60-80°. Уголь полуматовый, штриховатый, относится к фюзеновому дурено-кларену и является переходным от газовых к жирным. Технический и элементарный анализ бороздовой пробы углей: W^a - 5,07%; A^c - 9,74%; V^T - 31,9%; C^T - 77,93%; H^T - 4,50%; (M^aO^T - 17,51%; Q - 7299 ккал/кг. На продолжении этого горизонта (в 2 км к западу) в зоне надвига находится крупная осыпь углей.

Проявление (34) расположено в верховьях первого снизу ледового притока р.Выйки, в 3,5 км от его устья. Угленосный горизонт прослежен на протяжении 2 км. На участке максимального насыщения он состоит из двух угольных пластов мощностью 10,4 и 20,0 м, разделенных алевролитами (2,5 м). В 0,8 км северо-восточнее мощность пластов углей сокращается до 9,5 и 5,5 (см.рис. I-V). Среди углей заключены единичные линзы и прослой-

ки (от I-2 до 30-50 см) песчаников и углисто-глинистых сланцев. Уголь подублестящий, штриховато-полосатый, относится к фюзеновому дюрено-кларену. По результатам анализа 42 бороздочных проб (Волосжк и др., 1962ф), содержание золы (A^s) - 8,86-32,57%, выход летучих (V^t) - 25,19-35,51%. В 16 пробах отмечены спекающиеся угли; остальные дают порошок. Непекаемость объясняется окисленностью углей, что подтверждается более высокими содержанием кислорода и дробаторной влаги (I, 0 и 4,95%) в неспекающихся углях по сравнению с содержанием в спекающихся (0,58-1,25%). Количество кислорода варьирует в пределах 6,11-16,25%, водорода - 4,35-16,25% и углерода - 78,1-87,7%. Неокисленные угли могут быть отнесены к отощенным спекающимся и коксуемым (марки ОС и K_2). Маштабы проявления (33 и 34) и качество углей отвечают промышленным требованиям к сырью для коксования.

С северо-востока на юго-запад мощность и количество угольных пластов сокращаются. Примерно на одном стратиграфическом уровне с углями проявления № 33 обнаружены угольные пласты в верховьях первого снизу правого притока р. Выйки (см. рис. I-III), где на протяжении 60 м вкост простирания насчитывается 5 пластов мощностью 0,3-3 м, последенных на 10-20 м. В 500 м к северо-востоку они сокращаются до маломощных пропластков. Угольный горизонт проявления № 34 на юго-западе района замещается пачкой углисто-глинистых сланцев (см. рис. I-II, III).

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Ч е р н ы е м е т а л л ы

Магнетитовые руды

Магнетитовые руды представлены пластовыми залежами магнетитовых кварцитов и кристаллических сланцев в низах давчанской свиты архея. Они прослеживаются на значительные расстояния, докапсуляясь в основном на трех участках.

I. В бассейне р. Сакукандр, близ северной границы района, насчитывается три железорудных горизонта. Наиболее крупный из них - нижний, прослежен по простиранию с севера на юг на 4 км при мощности до 70 м. Проявление (I3), приуроченное к этому горизонту, расположено на водоразделе р. Сакукандр и ее правого притока. Здесь насчитывается семь рудных залежей магнетитовых кварцитов, три из которых имеют мощность по I м, две - I,5 и

2 м и две по 5 м. Простирание их субмеридиональное, падение западное под углом 50-70°. Химический анализ штучной пробы магнетитовых кварцитов показал валовое содержание оксидов железа 47,43%, что отвечает содержанию железа 33,2%. В среднем и верхнем горизонтах содержится около 10 рудных залежей протяженностью до I-2 км при мощности от 5 до 20 м. Состав руд тот же, что в нижнем горизонте.

2. В верховьях р. Девак и на левобережье р. Ниж. Сакукан находится два железорудных горизонта. Проявление № 24 расположено на севере этого участка, в верховьях р. Девак. Здесь в составе нижнего горизонта присутствуют 2 залежи магнетитовых кварцитов, прослеженные по простиранию на юг на 5 км при мощности по 10 м каждая. Текстура руд массивная или полосчатая, структура мелкозернистая. Результаты химического анализа бороздочной пробы из нижней залежи: Fe_2O_3 - 32,78%; FeO - 24,79%; CaO - 0,42%; MgO - 0,80%; Al_2O_3 - 0,65%; SiO_2 - 37,86%. Содержание рудного железа - 42%, фосфора - 0,8%, серы нет. Степень окисления - I,7. В I км к северу от проявления (24) в этом же горизонте находится 2 рудные залежи мощностью до 2 м каждая.

По данным химического анализа штучной пробы, содержание железа составляет 33,2%. Проявление (27) расположено на юге участка, в верховьях левых притоков р. Чара ниже р. Ниж. Сакукан. Здесь в пределах верхнего железорудного горизонта установлены три залежи магнетитовых кварцитов мощностью 10, 30 и 45 м. По отдельным выходам они прослежены на 2-3 км. Химический анализ двух штучных проб в одном из пластов, взятых на расстоянии 600 м, дал различные содержания рудного железа - 19,6 и 42,0%. Весь участок между проявлениями (24 и 27) может рассматриваться как единое рудное поле протяженностью 8-10 км. В современном срезе рудные тела прослеживаются по падению в среднем на 150 м.

3. Мощный железорудный горизонт прослеживается на 11 км с юга на север от района оз. Арбакалир к устью р. Сугумат; он вскрыт в эрозийном врезе до 1000 м. Проявление (28) расположено в 4,5 км к северо-западу от оз. Арбакалир. Здесь насчитывается три залежи магнетитовых кварцитов мощностью 4, 80 и 20 м. Текстура руд полосчатая, местами массивная. Содержание магнетита в рудах, по петрографическим данным, составляет 40-50% объема породы, что соответствует содержанию рудного железа около 40%. По данным Е.П. Миронюка, анализ пяти штучных проб из магнетитовых кварцитов этого участка дал следующие результаты: Fe_2O_3 от 22,70 до 35,72%; FeO - от 9,71 до 24,78%; CaO - от 1,00 до 2,72%; MgO - от 0,62 до 3,03%; Al_2O_3 - от

0,25 до 5,84%, SiO_2 — от 44,62 до 52,82%, TiO_2 — от 0,14 до 0,34%. Содержание рудного железа 26,30-30,50%, фосфора не более 0,09%, серы — до 0,046%.

Прогнозные запасы железа на описанных участках, по-видимому, превышают 500 млн. т. По масштабам и содержанию железа они могут представлять промышленный интерес. На остаточной площади разветвляющейся свиты магнетитовые кварциты образуют лишь маломощные линзы. Д.И.Салоп (1964), Г.Л.Падалка (1953ф) и многие другие обоснованно считают магнетитовые руды царской свиты осадочно-метаморфизованными, однако имеются предположения об их метасоматическом происхождении (Шахов, 1969).

Ц в е т н ы е м е т а л л ы

Медь

Медное оруденение представлено проявленными осадочно-метаморфизованного и гидротермального типа. К осадочно-метаморфизованному типу относятся пласты метаморфизованных медистых песчаников и алевролитов александровской и сакуканской свит удюканской серии. На площади листа насчитывается шесть проявлений меди. Проявления (61 и 66) (Тадких и др., 1952ф), (52 и 54) (Щербинин, 1952ф) были обнаружены в 1951 г. Два проявления (55 и 63) выявлены в 1962-1963 гг. (Шулгына и др., 1963ф, 1964ф).

В александровской свите среди тонкоолосчатых метаморфизованных алевролитов, часто известковистых, присутствуют два пласта и маломощные линзы медистых песчаников и алевролитов. Нижний пласт расположен в 130-150 м от основания свиты. Он отмечен на трех участках. Два участка расположены в левом борту долины р.Бог.Икабъ в 3,5 и 6 км выше устья р.Сакукан. На первом из них рудный пласт залегает практически горизонтально, прослежен на протяжении 1,5 км и имеет мощность 0,3-0,5 м. На втором участке (63) пласт, протяженностью в 1,5 км, приобретает крутое падение на юго-восток, а мощность его возрастает до 2 м. Третий участок находится южнее, в верховьях левых притоков р.Амудиса (66). Медносный пласт круто падает на юго-восток и прослежен на 10-15 м при мощности 3,5 м. Верхний пласт встречается лишь на участке продвижения (61), где залегает в 70-80 м стратиграфически выше нижнего. Видимая протяженность его — 700-800 м, мощность — 0,3 м.

На участках проявлений (61 и 63) нижний пласт представлен ортовокаванными алевролитами с редкой вкрапленностью и примазками халькопирита, пирита, малахита и гематита. По данным химического анализа, содержание меди в проявлении (61) — 0,38% (штуф), в проявлении (63) — 0,52% (бороздовая проба) и 1,71% (штуф). Верхний пласт проявления (61) сложен ортовокаванными песчаниками с редкой тонкой вкрапленностью и выцветами малахита на плоскостях трещин. По данным химического анализа бороздовой пробы, содержание меди — 0,95%. В проявлении (66) пласт сложен метаморфизованными песчаниками и алевролитами. Руды сходны с описанными, но оглиняются присутствием халькозина. По данным спектрального анализа, содержание меди — 0,01-0,3%. Из других компонентов характерно повышенное содержание кобальта (0,003-0,03%).

В сакуканской свите пласты медистых песчаников и алевролитов известны на нескольких стратиграфических уровнях.

Наиболее крупное проявление (55) приурочено к нижней части первой и второй подсвит в верхнем течении р.Ункур. Сакуканская свита представлена здесь грубо чередующимися метаморфизованными песчаниками и алевролитами с подчиненными прослоями железистых песчаников. Простирание толщи меняется с северо-запада на юго-восток от меридионального до юго-восточного с падением в северных румбах под углами от 40 до 70°. Рудопоявление представлено двумя выходами медистых песчаников и алевролитов в правом борту реки, на водоразделе они перекрыты мощным чехлом рыхлых отложений. Первый выход находится в 4,3 км выше устья верхнего левого притока р.Ункур, второй — в 500 м выше по реке. Оба они, по-видимому, относятся к одному стратиграфическому горизонту. Мощность рудных пластов западного выхода — 24 м, восточного — 16 м. Рудные минералы: малахит, халькопирит, гематит. Оруденение вкрапленное, гнездовидное и прожилковидное. Структура руд цементная, колломоρφная, концентрически зональная. По данным химического анализа штуфов, содержание меди в западном выходе — 0,34-0,89% (9 проб), в восточном — 0,28-2,75% (4 пробы).

Проявление (52) приурочено к верхней части первой и второй подсвит сакуканской свиты. Рудный пласт залегает внутри крупного горизонта метаморфизованных алевролитов и песчаников. Он имеет мощность 0,2 м, протяженность — 5-10 м и представлен бюнгитизованными алевролитами с примазками малахита. По данным химического анализа, содержание меди — 0,25% (штуф).

С третьей и четвертой подсвитами сакуканской свиты связано проявление № 54 в бассейне р.Нигунгакан. Пласт медистых алевро-

ролитов и песчаников расположен в 150-200 м от подошвы голши и прослежен на 1250 м при мощности 0,5 м. Рудные минералы: малахит, азурит, ковеллин, пирит с каплевидными включениями халькопирита, магнетит. Содержание меди, по данным химического анализа штуффов медистых алверолитов юго-восточного фланга - 1,2%, медистых песчаников центральной части - 1,08%. В песчаниках северо-западного фланга оно падает до 0,06%. Кроме того, в глыбах альбитизированных песчаников химическим анализом выявлено содержание молибдена - 0,108%, присутствует вульфенит и знаки золота. Все описанные проявления меди не имеют промышленного значения, за исключением участка руч. Ункур (55), перспективны которого не достаточно ясно.

Гидротермальный тип представлен убогой минерализацией в зонах разломов, а также маломощными кварцевыми прожилками с халькопиритом и пиритом, развитыми в основном в пределах гранитных массивов чуйско-кодарского комплекса.

Шликовым отработанием выявлено четыре ореола рассеяния минералов меди. Ореолы № 35 (9 шлихов) и № 37 (37 шлихов) расположены в пределах хр. Кодав. В шлихах присутствуют знаки халькопирита, иногда с галенитом, молибденитом, баритом, флюоритом, а в ореоле № 37 и с арсенопиритом. Ореолы № 47 (9 шлихов) и № 53 (7 шлихов) расположены в пределах хр. Удокан. В шлихах выявлены знаки халькопирита, малахита и азурита в ассоциации с танталониобатами, корундом и баритом. В четырех металлогенетических ореолах (№ 36, 46, 49, 51) содержания меди колеблется от 0,006 до 0,1%. Источником рассеяния являются медистые песчаники и алверолиты или зоны проявления гидротермальной минерализации.

Свинец

Свинцовое оруденение наблюдается в некоторых сульфидно-кварцевых жилах, связанных с гранитоидами сакунского комплекса, а также в пиритизированных и окварцованных зонах разломов. В жилах и их завальбанах галенит образует гнезда, оторочки или редкую вкрапленность. Большинство этих жил золотосны и подробнее описаны в разделе "Золото" (6, 8, 10, 38). Содержание свинца в пиритизированных и окварцованных катаклазитах колеблется в пределах 0,1-0,6%. Оруденение этого типа не имеет практического значения. Сульфидно-кварцевые жилы и минерализованные зоны разломов являются источниками рассеяния минералов свинца в восьми шлиховых (1, 5, 7, 12, 14, 16, 17, 68) и трех металлогенетических

(3, 31, 73) ореолах. Количество шлихов в ореолах колеблется от 4 до 65. Шлихи содержат знаки галенита, вульфенита, церуссита, редко молибденита, золота, тантало-ниобата, халькопирита, барита, базобисмутита, флюорита и касситерита. Содержание свинца в пробах металлогенетических ореолов - 0,02-0,06%.

Благородные металлы

Золото

Первые сведения о золотосности района приведены Е.В. Павловским (1933). Впоследствии (Гладких, 1951г) была установлена золотосность кварцевых жил и штокверков в междуречье Сугумар-Чара. Проявления золота располагаются в поле развития пород чарской серии и кундинского комплекса, генетически связаны с граптоидами сакунского комплекса и представлены жильными и штокверковыми гитами.

Проявление (6) расположено на водоразделе р. Бол. Торь и ее притока р. Игорман, где на площади 300 м² амфиболиты чарской серии рассеяны тремя кварцевыми жилами протяженностью около 10 м и мощностью от 0,1 до 0,2 м. Падение жил - 220°, угол 40°. Кварц содержит гнезда пирита до 4 см в поперечнике. Пробирным анализом^{х/} в пиритизированном кварце установлено содержание золота 0,4 г/т и серебра 2,8 г/т.

Проявление (8) расположено в правом верхнем притоке р. Бол. Торь, в 3,6 км от его устья. В борту ручья биотит-амфиболовые гнейсы пересечены двумя параллельными микроклин-кварцевыми жилами с пиритом и галенитом. Жилы прослежены на 50 м, расстояние между ними - 0,5 м. Мощность жил - 0,15 и 0,2 м, падение - 10°, угол 10°. Гнезда пирита (редко галенита) размером 2 x 3 см тяготеют к контактам жил. Пробирный анализ кварца с пиритом показывает содержание золота 0,4 г/т и серебра 121,8 г/т. Содержание свинца, по данным спектрального анализа, до 1%.

Проявление (10) расположено в верховьях р. Бычки на правом склоне долины реки, в 19,2 км от устья. На участке 200x30 м биотит-амфиболовые гнейсы пересечены несколькими кварцевыми и микроклин-кварцевыми жилами с вкрапленностью и гнездами (1-4 см) пирита с халькопиритом и магнетитом. Две наиболее крупные жилы прослежены на 30 и 7 м, при мощности соответственно 0,25-0,3 м,

^{х/} Здесь и далее результаты пробирного анализа приведены для штуфных проб.

0,1-0,3 м и падения 290°, угол 45° и 280°, угол 60°. По данным пробирного анализа содержание золота в первой жиле - 6,7 г/т, в залежных второй - 0,1 г/т.

Проявление (38) расположено на водоразделе 3-го и 4-го (снизу) правых притоков р. Ниж. Сакукан. Среди кристаллических сланцев и гранито-гнейсов куандинского комплекса на расстоянии 50 м одна от другой залегают две сульфидно-кварцевые жилы мощностью 0,35 и 0,3 м, последенные на 5 и 6 м. Падение - 40°, угол 70° и 340°, угол 60°. Кварц пористый, содержит редкую вкрапленность и гнезда пирита, халькопирита и галенита (до 2 см), а также пустоты с друзами полупрозрачного кварца до 3 см в длину. Местами галенит образует приконтактовые ороочки мощностью 1-3 см. По данным пробирного анализа кварца, обогащенного сульфидами, содержание золота - 13,6 г/т, серебра - 20,6 г/т. Последние два проявления могут иметь практическое значение.

Пункты с убогим орудением на этом участке (Шульгина и др., 1964ф; 1965ф) представлены кварцевыми жилами мощностью от 0,1 до 1,5 м и содержанием золота от 0,001 до 0,2 г/т или пиритизированными и окварцованными зонами нарушений, где содержание золота - от 0,005 до 0,05 г/т.

На южном склоне хр. Кодар к зонам разломов и оперяющим их трещинам приурочены золотосные жилы, а к участкам пересечения зон субмеридиональных и северо-восточных разломов - штокверки. Проявление (29) расположено в верховьях (7 км от устья) одного из ручьев в междуречье Ниж. Сакукана - Чары и приурочено к участку сочленения субмеридионального разлома и зоны трещиноватости запад-северо-западного простирания. Кварцевый штокверк, местами переходящий в брекчию, имеет площадь 100 x 200 м. Кварц содержит рассеянную вкрапленность пирита и магнетита, изредка - халькопирита, малахита, галенита и молибдена. Золото, по-видимому, находится в тонкодисперсном состоянии и минералогическим анализом не улавливается. Пробирный анализ (Шульгина и др., 1966ф) показал содержание 0,2 г/т. По данным треста Забайкалзолоторазведка, содержание золота в кварце в окрестностях этого рудопроявления равно 3,4 г/т.

Проявление (32) расположено на левом склоне долины того же ручья и на водоразделе его с соседним к северу. Штокверк размером (в плане) 1,6 x 0,5 км сложен тектонической брекчией, спемантированной микроклином и резе кварцем. Рудные минералы представлены магнетитом, образующим густую вкрапленность, вместе с более редкими пиритом, ильменитом и рутилом. Золото минералогическим анализом не обнаружено и находится, по-видимому, в тонко-

дисперсном состоянии. Пробирный анализ двух проб брекчии показал содержание золота 0,2 г/т. По данным треста Забайкалзолоторазведка, содержание золота в кварц-микроклиновой породе - 2,5 г/т, а по данным И.Ф. Гладких (1951ф) - 0,3-3,4 г/т.

Опробование кварцевых и кварц-микроклиновых жил в зонах разломов и оперяющих трещин в окрестностях проявления и в зоне разлома, образующего с севера Верхне-Чарскую впадину, показало присутствие золота в ряде точек в количестве 0,2 г/т. Там же в двух пунктах спектральным анализом установлено присутствие германия (0,003%), бериллия (0,003%), галлия (0,01%).

Учитывая крупные размеры рудных тел и значительные содержания золота, можно предполагать, что штокверковые проявления имеют промышленное значение.

Убогая золоторудная минерализация (0,2 г/т) отмечена местами в кварцитах железорудных горизонтов, а также в архейских метатиперобазитах, в которых, по данным пробирного анализа 6 проб, содержание золота варьирует от 0,01 до 0,2 г/т.

Шлиховым опробованием на хр. Кодар единичные знаки золота выявлены лишь в отдельных шликках. На хр. Удокан все предыдущие исследования указывали лишь знаковые содержания золота и дали району отрицательную оценку. Это подтверждено и последними работами (Турчинов и др., 1963ф; Шульгина и др., 1965ф; 1964ф). Лишь на юго-востоке района, в верховьях р. Амудиса, обнаружен шликтовой ореол золота № 69 (Турчинов и др., 1963ф), расположенный на площади развития сакуканской свиты вблизи от гранитов чуйско-кодарского комплекса (7 шликков со знаками золота). Источник рассеяния не установлен. По данным опробования, кварцевые жилы в окрестностях ореола золота не содержат.

В пределах Верхне-Чарской впадины Е.В. Павловский (1933) и Ф.Ф. Тшченко (1950ф) отмечали знаки золота в шликках из впадины рек Чары и Вол. Икабды. Повторное опробование на всь впадину показало разновозрастных отложений долины р. Чара золота не выявил.

Р е д к и е м е т а л и

Молибден

Единственное проявление молибдена (9) генетически связано с кварцевыми жилами, оглесящимися, по-видимому, к сакуканскому комплексу гранитоидов. Оно расположено в истоках левого сопоставленного р. Сакукандр. В нижней части правого склона долины ручья

амфиболовые кристаллические сланцы архей и мелкие тела гранито-гнейсов кундинского комплекса рассеяны средней кварцевых прожилков и жил с пиритом. Всего на отрезке в 10 м насчитывается восемь параллельных жил и прожилок мощностью 2,5-7 см, прослежи-вающихся на 5-10 м; падение их - 170°, угол 60-70°. В одной из жил присутствует молибденит, образующий редкие гнезда (до 2 см) у контактов и в задыбных. По данным спектрального анализа кварца из этой жилы, содержание молибдена - 0,3-0,6%.

На хр. Кодар и Удокан выявлено еще 17 точек с весьма убогой молибденовой минерализацией (Шулгына и др., 1964ф; 1965ф; Тамбовцев, 1953ф). Все они приурочены к зонам окварцованных и сульфидизированных разломов. По данным спектральных анализов, содержание молибдена в них - 0,01-0,1%. Зоны дробления в гранитах чуйско-кодарского комплекса питают пять шиховых ореолов (№ 41, 58, 59, 60 и 62), в пределах которых содержатся редкие знаки молибдена вместе с халькопиритом, реже - с арсенопиритом (№ 41), минералами меди, свинца, висмута, ризеритом, флюоритом и баритом.

Из-за малых масштабов молибденовой минерализации все эти проявления, по-видимому, не представляли практического интереса.

Тантал и ниобий

На хр. Кодар и Удокан установлено 12 точек с повышенным содержанием ниобия. В двух точках на хр. Кодар оруденение связано с пегматитами кундинского комплекса, содержащими эвксенит, ферросенит и самарскит, в которых химическим анализом установлено 0,0018 и 0,0072% ниобия (Шулгына и др., 1964ф); в трех - с гранитами второй фазы кундинского комплекса (0,003% ниобия), жильными гранитами (0,01%) и микроклин-кварцевыми жилами (0,003-0,01%) х/ сакунского комплекса. На хр. Удокан рудные точки связаны с чуйско-кодарскими гранитоидами, содержащими иттро-титанит, в котором спектральным анализом установлен высокий процент ниобия и иттрия (Турчинов и др., 1963ф). Здесь содержание ниобия в гранитах и пегматитах (в пяти точках), по данным спектрального анализа, равно 0,003%. В катаклазированных и флюоритосных гранитах оно повышается до 0,01% (две точки).

Из шиховых ореолов тантало-ниобатов четыре располагаются на хр. Кодар (№ 2, 15, 18, 23). Количество шихов в ореолах ко-

х/ Данные спектрального анализа.

лебается от 5 до 18, содержание тантало-ниобатов - редкие знаки. Им сопутствуют халькопирит, таленит, вульфенит и молибденит. На хр. Удокан отмечено четыре ореола (№ 43, 44, 48, 50), в которых присутствуют знаки ризерита и минералов группы полиграф-эвксенита. С ними ассоциируют минералы меди, свинца, золота, молибден, флюорит и барит. Источниками рассеяния для ореолов являются перечисленные выше ниобийсодержащие образования.

Редкие земли

Редкоземельная минерализация в коренных породах представлена пегматитовым, мигматитовым и гидротермальными типами. Все образования, несущие редкоземельную минерализацию цериевой группы, расположены в толле развития пород чарской серии архей.

Проявление (4) находится в долине правого притока р. Бол. Торы и приурочено к зоне разлома северо-западного простирания, минерализованной на протяжении 2 км. На площади 1,5 км² находится 4 пегматитовые жилы мощностью от 0,4 до 1,6 м и протяженностью около 10 м, а также около 40 пологого и круто падающих кварцевых (0,1-1,5 м) и карбонатно-кварцевых (до 4 м) жил, протяженность от первых метров до нескольких десятков метров. В пегматитах, содержащих ортит, по данным химического анализа, сумма редких земель достигает 0,67%, а по данным спектрального анализа присутствуют лантан - 0,1%, гадолиний - 0,1%, иттрий - 0,003-0,01%, иттрий - 0,03-0,1%, гафний - 0,03% и цирконий - 0,3%. Минерализация в кварцевых жилах приурочена к редким линзовидным гнездам пирита. Размеры гнезд (в сечениях) - от нескольких квадратных см до 0,15 км². С пиритом ассоциирует халькопирит. Макроскопически редкоземельные минералы не обнаружены. По данным химического анализа двух шлуфных проб, содержащих сумму редких земель - 0,02 и 0,04%. В сульфидизированных участках присутствует золото - 0,06 г/т и серебро - 13,6 г/т.

Проявления (20 и 21) расположены на водоразделе рек Девак и Сакуканыр и представлены пегматитовыми жилами кундинского комплекса в металиптеробазитах (20) и мигматитах (21). В металиптеробазитах пегматиты образуют цепь жил, прослеженную на протяжении 1 км. Мощность жил - 1-2 м. В мигматитах на площади 100х200 м² залегают 4 пегматитовые жилы протяженностью 6-15 м и мощностью 0,5-7 м. Рудный минерал представлен монацитом. По данным химического анализа, содержание суммы редких земель колеблется от 0,06 до 0,67%. Спектральным анализом установлено присутствие гафния - 0,01-0,1% и свинца - 0,01%.

Проявление (25) (в верховьях правого составляющего р. Левая) приурочено к разлому северо-западного простирания протяженностью 8 км. Участок имеет площадь 400 x 50 м² и ориентирован вдоль разлома. На северо-западе участка развита серия маломощных перматитовых жил, в центре - эвдивальные развалы перматитов и от-дельные выходы перматитовых перматитов, на востоке - перматитовая жила, секущая гипербазиты. Эта жила прослежена на 20 м при мощности 2 м и падении 220°, угол 80°. Редкоземельный минерал - монацит; содержание его достигает 3,8 г/т. Содержания других рудных минералов: магнетита - 29,3 кг/т, ильменита - 3,2 кг/т, циркона - 73 г/т. По данным химического анализа, содержание суммы редких земель - 0,40%, свинца - 0,015%. Спектральным анализом установлены содержания гафния - 0,06%, таллия - 0,001% и стронция - 0,03%. На северо-западном фланге зоны разлома, в 4-5 км от проявления (25), расположено поле перматитовых жил, где на площади 1,5 км² насчитывается 5 жил мощностью от 0,5 до 6 м и протяженность от 6 до 20 м. Редкоземельным минералом в перматитах, секущих мигматиты, является ортит, а в перматитах, секущих метатиперобазиты, - монацит, содержание которого достигает 132 г/т. На юго-восточном фланге разлома находится участок мо-нацитносных мигматитов площадью 250 x 250 м².

Всего на исследованной территории отмечено 37 перматитовых жил и пять участков мигматизации, несущих либо существенно ред-коземельную (ортит, монацит), либо редкоземельно-тантал-ниобие-вую (ферросонит, поликраз-эксенит) минерализацию. Мощность жил - 0,2-2,5 м; протяженность - от дециметров до нескольких десятков метров. По данным химического анализа, содержание ред-ких земель колеблется в пределах 0,01-0,05% и лишь в одном слу-чае (на водоразделе рек Бол. Торн и Сакуканьра) - 2,78%. Редкие земли представлены преимущественно цериевой группой. Нарядка присутствует иттрий (0,1-0,3%) и иттербий (0,01-0,03%). Монаци-товые и ортитовые перматиты (и мигматиты) в настоящее время не имеют практического значения.

В гранитах чуйско-кодарского комплекса на хр. Удокан спект-ральным анализом отмечены повышенные содержания (0,01-0,3%) ит-трия во флюорите из разрозненных прожилков (71), в пиритизиро-ванных печениках и амфиболовых скарпах экзоконтакта массива (0,01-0,03%). Церий (1,0%) и лантан (0,1%) установлены в оквар-цованных катаклазитах среди биотитовых сланцев икабийской свиты (Шудьгина и др., 1963ф).

В большинстве шшиков из аллювия присутствуют ортит или мо-нацит. Содержание последнего местами достигает весовых количеств (25-70 г/т). В единичных шшиках на площади развития гранитов чуйско-кодарского комплекса отмечены знаки ксенотима.

Металлометрическим опробованием выявлено шесть ореолов ит-трия. В ореоле № 26 содержание иттрия - 0,01-0,03%. Источниками рассеяния на востоке ореола являются перматитовые жилы, а на западе - участки окварцевания в гнейсах и гранито-гнейсах, в которых спектральными анализами установлен иттрий (0,01%). Оре-олы № 57, 65, 70, 72, 74 расположены на площади развития грани-тов чуйско-кодарского комплекса. Обычное содержание иттрия в ореолах - 0,01%, и лишь в ореоле № 74 преобладает содержание 0,03%. Источниками рассеяния являются флюоритовые жилы (№ 70, 74), минерализованные зоны в эндоконтакте гранитов (№ 57) или зоны разломов (№ 65, 72).

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Флюорит

Проявления флюорита представлены маломощными прожилками и жилами кварц-флюоритового, карбонатно-флюоритового и силкатно-флюоритового состава, связанными с гранитоидами чуйско-кодарско-го комплекса.

Проявление (64) расположено в истоках левого притока р. Бол. Икабья. Зона трещиноватости северо-западного простирания в поро-дах чигкандинской свиты близ Кеменского массива прослеживается на 150 м при ширине 80-90 м. Трещины выполнены прожилками зеле-ного и фиолетового флюорита мощностью 1-3 см и протяженностью 10-20 см. На 1 м² приходится от 1 до 5 прожилков.

Проявление (71) находится в лобовой части кара правого со-ставляющего р. Аму-Диса. В зоне трещиноватости северо-восточного простирания, секущей граниты Кеменского массива, на участке 20 x 4 м располагаются 2 прожилка флюорита мощностью 5 и 8 см и протяженностью 12 и 5 м и густая сеть более мелких. Аз. падение крупных прожилков - 122°, угол 84°. Спектральный анализ флюорита показал присутствие иттрия (0,1-0,2%).

В левом борту левого притока р. Нирунганкан И.А. Турчинов (1964ф) описал силикатно-флюоритовую жилу мощностью до 20 см. Ее состав: флюорит, полевой шпат, кварц, турмалин и мусковит. Спектральный анализ показал содержание бериллия (0,001%), цир-кония, таллия и иттербия (0,003%).

Флюорит присутствует во многих шлихах из аллювия в районе развития гранитов чуйско-кодарского комплекса, однако максимум шлихов с флюоритом отмечен в верховьях р.Кемен, где выделено два ореола, совпадающих с ореолами молибдена и иттрия. Ореол № 56 включает 52, а ореол № 67 - 22 пробы с флюоритом, содержание которого в первом - редкие знаки, а во втором достигает нескольких количеств. Флюориту сопутствуют монацит, циркон, базов-бисмутит, золото и барит.

Асбест

Проявления асбеста связаны с телами архейских метатипербазитов, в которых он образует жилы и оторочки. Всего обнаружено три проявления хризотил-асбеста. Проявление (19) (на водораде-ле р.Девак и притока р.Сакуканыр) представляет собой участок размером 50x10 м с плотностью по I-2 прожилка мощностью в 0,5-4 см на 1 м². Проявление (22) (на правом склоне долины левого верхнего притока р.Девак) включает четыре жилы, прослеженные на 10 м при мощности от 0,1 до 0,3 м. В обоях проявленных аз.паде-ния жил равен 160-165°, угол 60-65°. Преобладает белый, иногда с зеленоватым оттенком поперечно-волокнистый эластичный асбест с длиной волокна 5-20 мм. В проявлении (39) (в верховьях первого левого притока р.Алсаат) на площади 2,5x6 м отмечается густая сеть прожилок белого поперечноволокнистого асбеста с длиной волокна 4 мм (коротковолокнистый), 10 мм (волокнистый) и 60 мм (длинноволокнистый). Преобладают ломкие разновидности асбеста. Спектральным анализом установлено повышенное содержание никеля (0,1%), кобальта (0,01%) и бора (0,003-0,01%). Все проявления не имеют промышленного значения.

Графит

Графит (проявление II) обнаружен К.А.Метцгером (1951ф) на левобережье р.Сакуканыр. Среди кристаллических сланцев давчан-ской свиты и мпматитов залегает пластобразное тело графитизи-рованных пироксенитов, круто падающее на запад и прослеженное на 1,5 км при мощности 50-100 м. Ширина графитносной зоны колеблется от 12 до 90 м при протяженности 1,5 км. Наблюдая кон-центрация графита приурочена к трещиноватым участкам в пироксе-нитках. Графит присутствует в виде чешуй размером 4-6 мм (изред-ка 0,01-1 мм), землестых масс и мономинеральных прожилок мощ-ности 5-15 см. По данным Г.Л.Падалга (1953ф), содержание гра-

фита колеблется от 2,24 до 22,98%, а среднезавешенное - 6,08%. Запасы графита, разведанные по кат.С₂ (Метцгер, 1951ф), опреде-лены в 5000 т.

На хр.Удохан, в междуречье Бол.Икабьи и правого притока Кемена, чистый графит наблюдается в границах чуйско-кодарского комплекса в виде единичных гнезд диаметром до 1,5 м.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В пределах района В.И.Золотухиным (1964ф, 1965ф, 1966ф) вы-явлены и разведаны Икабьенанское месторождение кирпичных суглин-ков, Чарское месторождение песка для штукатурных, кладочных ра-створов и бетонов и Чаповское месторождение песка-отощителя. Кроме того, в качестве строительялов могут быть использованы прочие коренные и рыхлые породы района.

И з в е р ж е н н ы е п о р о д ы

В качестве облицовочного камня могут быть использованы мелкозернистые граниты чуйско-кодарского комплекса, отличающе-ся значительной крепостью, красивым внешним видом, постоянством структуры породы и крупнооблоковой отделимостью (до 0,5 м³). Наи-большие запасы этого материала имеются в верховьях рек Кемен и Бол.Икабья.

Г л и н и с т ы е п о р о д ы

Суглинки кирпичные

И к а б ь е к а н с к о е м е с т о р о ж д е н и е (45), разведанное В.И.Золотухиным в 1962-1963 гг., расположено на ле-вобережье р.Икабьенан. Оно представлено верхнечетвертичными лед-никово-озерными суглинками, залегавшими среди водно-ледниковых песчано-галечных отложений на площади 1,5 км². Суглинки горизон-тальнослоистые, зеленоватого-серые, пластичные, вязкие, без механи-ческих примесей, за исключением участков, прилегающих к водно-ледниковой толще. Средний состав суглинков: глинистых частиц - 15%, пыли - 71,5%, песка - 13,5%. Согласно классификации В.В.Охо-тина, породы относятся к пылеватым легким, средним, реже - тяже-лым суглинкам. По минеральному составу суглинки являются, по-видимому, каолинит-гидрослюдистыми. Максимальная вскрытая мощ-ность толщи - 14,1 м.

Полузаводские испытания показали, что сульфитки в естественном виде пригодны для производства обыкновенного строительного кирпича марки "75" с температурой обжига 1000°C и отвечают требованиям ГОСТ 830-54. Запасы кирпичных сульфитков по промышленным категориям составляют 995 тыс. м³, в том числе по кат. А - 158,8 тыс. м³, по кат. В - 399,9 тыс. м³ и по кат. С₁ - 436,3 тыс. м³.

Обломочные породы

Галька и гравий

В качестве материала для изготовления бетонов и балластного сырья могут быть использованы гравийно-песчано-галечные отложения долины р. Чары и ее притоков. Крупные их залежи имеют мощность до 80-85 м при ширине в плане в несколько километров. Содержание зерен пластичной формы в них не превышает 10-15%, а зерен выветрелых пород не более 5%, по granulометрическому составу они относятся к фракциям Б-10, 10-20 и 20-40 мм. Гранулометрический состав гравия и предельная прочность пород удовлетворяют требованиям ГОСТ 8267-56. Таким образом, гравийно-галечные отложения пригодны для использования в качестве наполнителя тяжелых бетонов, балластного слоя железных и автомобильных дорог.

Пески строительные

Чаповское месторождение (40), разведанное В.И. Золотухиным в 1965 г., расположено на правом берегу р. Чара, в 2 км ниже устья р. Бол. Икабья. Оно представлено аллювиальными верхнечетвертичными песками. Длина залежей - 900 м, ширина - от 50 до 100 м. Разведанная мощность песков колеблется от 3 до 9 м и в среднем составляет 5,26 м. По результатам полузаводских испытаний установлено, что песок Чаповского месторождения пригоден для использования в качестве опоясочной добавки к сульфиткам Икабьканского месторождения при производстве обыкновенного кирпича. Запасы песка по кат. В+С₁+С₂ составляют 240,3 тыс. м³, в том числе по кат. В - 47,1 тыс. м³; по кат. С₁ - 165,1 тыс. м³ и по кат. С₂ - 8,1 тыс. м³.

Чаповское месторождение (42) разведано В.И. Золотухиным в 1961-1964 гг. Оно находится на правом берегу р. Чара, в 4 км ниже устья р. Нирунгнанкан. Пески принадлежат к голце озерно-аллювиальных образований среднечетвертичного воз-

раста. Они изучены в устье высотой до 20 м более, чем на 2 км при ширине 700-1000 м (Золотухин, 1965ф). Пески имеют однородный кварц-полюсовишпатовый состав, хорошо смыты от пыли и имеют незначительное содержание биотита и других цветных минералов.

Месторождение разведано на глубину в среднем 15 м. Лабораторно-технологические испытания показали, что песок пригоден для обычных бетонов марки "100", для штукатурных и кладочных растворов марки "75". Для использования песка в производстве силикатного кирпича необходимо дополнительно провести технологические испытания в производственных условиях. В качестве необходимых добавок в шпатель с песком следует применять сульфитки Икабьканского месторождения и известь, получаемую при обжиге известняков Чинейского месторождения, расположенного к югу от исследованного района. Запасы песка составляют 6023,6 тыс. м³, в том числе по категориям: А - 418,8 тыс. м³, В - 611,6 тыс. м³, С₁ - 4993,2 тыс. м³. За пределами разведанного участка залежь прослеживается к северу на расстояние не менее 5 км.

В тех же целях могут быть использованы аналогичные по качеству пески урочища Пески и в устьевой части р. Ниж. Сакукан, запасы которых очень велики.

ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Верхне-чарский источник минеральных вод (30), расположенный на северо-западном берегу оз. Арбакалпир, издавна используется местным населением в лечебных целях. В последнее время он неоднократно опробован и описан (Шпак, Склиревский, 1964ф; Чернявская, 1970). Воды формируются в трещиноватых гранитизированных кристаллических сланцах архея; выход их преруочен к зоне сейсмогенерирующего разлома у подножья хр. Кодад. Минимальный дебит источника - 20 л/сек; зимой возможно незначительное его увеличение. Выход воды расщедоточен. Максимальная температура воды осенью (+49,5°C), минимальная - зимой (+38,7°C). Состав воды хлоридно-сульфатно-натриевый. Состав вод определяется формулой Курлова:



рН = 8,4 (сентябрь 1965 г.). Содержание кремнекислоты колеблется от 40 до 76 мг/л. Присутствуют микроэлементы (мкг/л): фтор - 5,6, свинец - 5, цинк - 50, железо - 3,12. Газовый состав: азот (около 97%), гелий, аргон, кислород, сероводород, метан и

углекислый газ. По химическому и газовому составу воды относятся к слабоминерализованным кремнистым азотным термам с сероводородом. Вальнеологические свойства воды изучены слабо. Категория ресурсов - Сг.

ОБЩАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ РАЙОНА

Из подземных ископаемых района практический интерес могут представлять строительные материалы, золото, магнетитовые руды, в меньшей мере - каменный уголь.

Золоторудная минерализация в районе работ и за его пределами генетически связана главным образом с палеозойскими сакунскими комплексами гранитоидов, что подтверждается выявленными проявлениями. Это позволяет благоприятно оценить перспективность района на золото. Для поисков коренного золота наиболее перспективны участки с проявлениями жильного (6, 8, 10, 38) и штокверного типа (29, 32), приуроченные к выходам сакунских гранитов на южном склоне хр. Кудар и верховьях р. Бол. Тора. Здесь рекомендуется постановка поисково-съемочных работ масштаба 1:50 000. На россыпное золото район, по-видимому, не перспективен, так как в пределах Верхне-Чарской впадины золото разубоженно или сконцентрировано в приплогиковой части на значительных глубинах, в горной части аллювий практически отсутствует. Кроме того, золото, выносимое из коренных проявлений, тонкодисперсное.

На магнетитовые руды наиболее перспективен участок южного склона хр. Кудар на северо-востоке района. Остальные участки следует обследовать во вторую очередь с учетом результатов работ, полученных на этом объекте.

Пласты угля, залегающие в средне-верхнеюрских отложениях, имеют значительную мощность и хорошее качество углей. Однако, дальнейшие работы по разведке углей в настоящее время признаны нецелесообразными из-за крутого залегания пластов и тяжелых транспортных условий. Тем не менее, в связи с возрасающими экономическими перспективами района, проявлениями каменного угля могут приобрести промышленное значение.

Неясными остаются перопектывы района на тантал и ниобий. Генетический тип проявления тантала и ниобия (ниобо-тантало-редкоземельные пегматиты) сам по себе малопрспективен. Выявленные признаки тантало-ниобиевой минерализации незначительны, но данные, полученные по смежным территориям, указывают на воз-

можность выделения Кударо-Удоканского района в качестве новой тантало-ниобиевой провинции. Редкоземельное оруждение, связанное с пегматитами куандинского комплекса, представляет непромышленный генетический тип. Возможна лишь потугная добыча редких земель в случае использования пегматитов, как керамического сырья. Некоторый интерес представляет присутствие иттрия во флюорите.

Все проявления медного оруденения, кроме участка р. Ункур, характеризуются незначительными содержаниями и масштабами медного оруденения. Поисковые работы в масштабе 1:50 000 (Турчинов и др., 1963ф, 1964ф) перспективных рудопроявлений меди не выявили. По-видимому, обнаружение новых крупных проявлений меди в описанном районе маловероятно. Проявления свинца, молибдена, флюорита и асбеста не представляют практического интереса в связи с крайне низкими содержаниями и малыми масштабами минерализации. Перспективность проявления графита не ясна.

Район богат различными строительными материалами. Для строительных растворов могут быть использованы пески Верхне-Чарской впадины, запасы которых практически неисчерпаемы. В качестве вяжущего сырья и материала для изготовления бетона могут быть использованы аллювиальные гравийно-галечные отложения, широко развитые по приполюкам р. Чара. Для производства кирпича могут служить суглинки Икабьеканского месторождения.

Минеральные воды Верхне-Чарского источника после детального исследования и каптажа могут быть использованы для лечебных целей.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Гидрогеологические особенности района определяются развитием зон разломов и сплошной многолетней мерзлотой с долинными таликами. Мощность мерзлоты в Верхне-Чарской впадине - 500-600 м (Некрасов, 1967), а на хребтах Кудар и Удокан - 900-1200 м (Некрасов, Шасткевич, 1966). Слой сезонного оттаивания и промерзания - 0,2-3 м.

П о р о в о - п л а с т о в ы е в о д ы (надмерзлотные и таликовые) приурочены к рыхлым четвертичным отложениям (рис.5).

Надмерзлотный горизонт имеет мощность до 0,5 м, смешанное питание, промерзает зимой, образуя бутры тучения. Воды ультрапресные, слабосильные, очень мягкие преимущественно гидро-

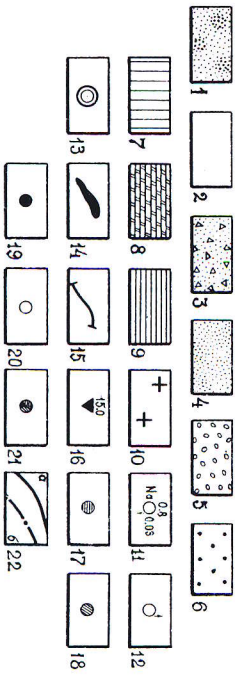
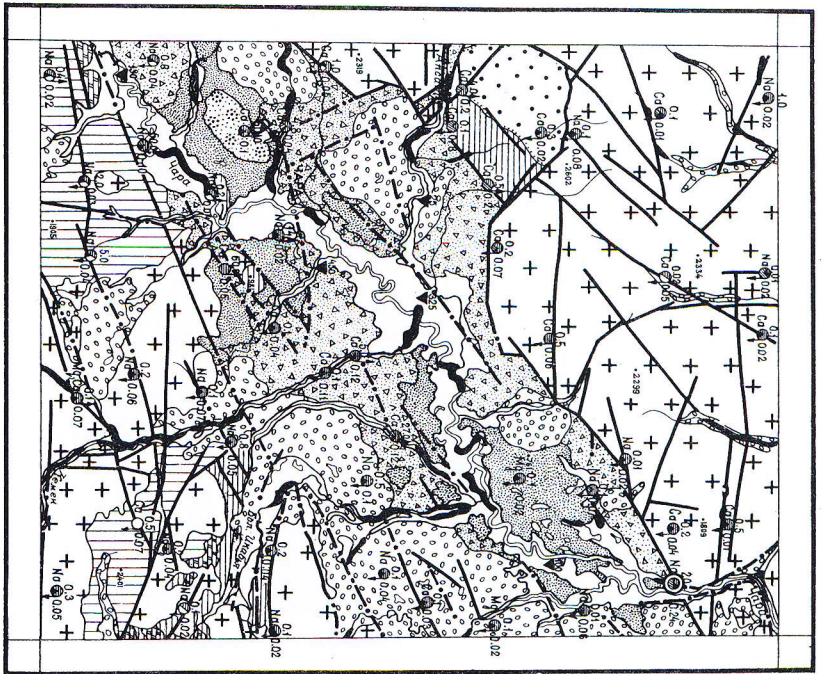


Рис. 5. Гидрогеологическая схема

1-5 - порозно-платовые воды: 1 - дренированный горизонт средне- и мелкозернистых песков, 2 - водоносный горизонт среднезернистых и крупнозернистых песков, 3 - водоносный горизонт верхнечетвер- тичных и современных проluvально-аллювиальных и проluvально-ледниковых отложений, 4 - водоносный горизонт средне- и мелкозернистых аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений, 5 - водоносный комплекс средне- и верхнечетвертичных ледниковых и вулканогенных отложений; 6-9 - платово-трещинные воды: 6 - водоносный комплекс среднезернистых-мелкозернистых отложений, 7-9 - воды нижнепротерозойской-нижнемеловой серий: 7 - водонос- ный комплекс песчаных пород сакунской свиты, 8 - водонос- ный комплекс терригенно-карбонатных пород александровской и бутульской свит, 9 - водоносный комплекс песчано-глинистых и известняково-карбонатных пород; 10-16 - трещинные воды - водоносный комплекс метаморфических пород архей и раннепротерозойских гранитоидов; 11-16 - проявления под- земных вод и мерзлоты: 11 - известняковый рудник (цифры: вверху - расход, д/с, слева - преобладающий катион, справа - минерализа- ция, г/л), 12 - водоносный рудник, 13 - термальный рудник; 14 - нагель; 15 - лотыня; 16 - пункт установления мощности мерзлоты, м; 17-21 - химический состав, преобладающие анионы: 17 - гидрокарбонатного, 18 - сульфатного, 19 - хлоридного, 20 - азотной кислоты, 21 - смешанный; 22 - разломы; а - в коренных породах, б - перекрытые рыхлыми отложениями

карбонатные натриевые или кальциевые. Часто в воде одновременно присутствуют ионы аммония и азотной кислоты, содержание которых иногда превышает норму питьевых вод. Температура воды $+0,5 - +7,0^{\circ}\text{C}$. Дебиты родников не превышают $0,5 \text{ л/с}$, летом падают до $0,01 \text{ л/с}$.

Таликовые воды распространены в днищах долин на площади развития несквозных таликов. Талики имеют непостоянную глубину и промерзают с поверхности на $2,5-3 \text{ м}$. Их воды участвуют в формировании наледей, зимой образуют гидроаккумуляты и наледные булгары. От надмерзлотных они отличаются повышенной минерализацией, присутствием сульфатного и магниевого ионов, хорошими физическими свойствами и постоянной температурой воды ($+1,0 - +1,5^{\circ}\text{C}$). Дебиты родников таликовых вод достигают 5 л/с .

При сходных химическом составе и физических свойствах порово-пластовые воды разных водоносных горизонтов несколько отличаются по режиму. Так, водоносный горизонт современных золотых песков дренирован на глубину до 15 м (то данным бурения ЧТТУ). Пески лишь увлажнены, пополнение воды в них происходит за счет атмосферных осадков. Водоносный горизонт современных аллювиальных, преимущественно галечно-песчаных, отложений непосредственно связан с непромерзлыми реками и озерами, под которыми развиты талики. В питании этого горизонта большую роль играют подмерзлотные воды. На участках их разгрузки, где мощность аллювия превышает 5 м , концентрируются значительные запасы воды, представляющие практический интерес. Водоносный горизонт верхнечетвертичных и современных пролювиально-аллювиальных и пролювиально-делювиальных песчано-валунных или глыбовых отложений имеет большой уклон и пониженное залегание зеркала воды. Горизонт характеризуется неустойчивым режимом, зависящим от атмосферных осадков и режима рек, воды которых являются основным источником питания горизонта. Водоносный горизонт средне- и верхнечетвертичных аллювиальных и озерно-аллювиальных песчаных отложений имеет относительно большую мощность, хорошие коллекторские свойства. Он наиболее благоприятен для накопления крупных запасов воды. При постоянном питании подмерзлотными водами дебиты родников таликовых вод этого горизонта исчисляются в 60 л/с . Это наиболее перспективный на воду горизонт порово-пластовых вод. Водоносный комплекс средне- и верхнечетвертичных ледниковых и водно-ледниковых отложений обводнен слабо, неравномерно и практического значения не имеет.

П л а с т о в о - т р е щ и н н ы е в о д ы (над- и подмерзлотные) формируются в коренных образованиях. Надмерзлот-

ные воды по внешнему проявлению аналогичны водам в рыхлых отложениях. Подмерзлотные воды разгружаются в руслах рек, в зонах разломов, где образуют зимой небольшие наледки. К этим участкам приурочены локальные сквозные талики. Режим подмерзлотных вод характеризуется циклическостью. Динамические запасы вод обычно срабатываются к марту месяцу. Температура воды не превышает $+2,0^{\circ}\text{C}$. В зависимости от характера водовмещающих пород выделяется несколько водоносных комплексов, отличающихся по водообильности и химическому составу воды.

Водоносный комплекс среднеуровневых - нижнеуровневых отложений относительно слабо водообилён. Надмерзлотные воды - ультрапресные слабосильные очень мягкие хлоридно-гидрокарбонатные кальциевые. Изредка встречаются выходы подмерзлотных вод, в их числе - источник воды с сероводородом в левом борту р. Агсаг. Вода источника отличается повышенной минерализацией, умеренной жесткостью, сульфатно-гидрокарбонатным кальциевым составом, серым цветом. Дебит источника - $4,0 \text{ л/с}$.

Водоносный комплекс песчаниковых пород сакунской свиты характеризуется распространением надмерзлотных вод гидрокарбонатного натриевого состава. Во многих пробах воды преобладает ион азотной кислоты. Единичные выходы подмерзлотных вод комплекса имеют незначительный дебит, их наледки плохо выражены в рельефе. Водоносный комплекс терригенно-карбонатных пород александровской и бутунской свит распространён локально, дренируется р. Бол. Икабья.

Водоносный комплекс метаморфизованных песчанико-сланцевых отложений икабьской, аянской, няярской и чикандинской свит обводнен слабо. Надмерзлотные воды - ультрапресные слабосильные, очень мягкие хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Там, где присутствуют карбонатные прослои, воды жесткие, имеют минерализацию $0,8 \text{ г/л}$, сульфатный магниевый-кальциевый состав. Родники имеют дебиты не более $0,5 \text{ л/с}$. Встречаются единичные выходы подмерзлотных вод.

Т р е щ и н н ы е в о д ы приурочены к водоносному комплексу метаморфических пород архея и раннепротерозойских гранитоидов и отличаются наиболее постоянным режимом. Гранитоиды и кристаллические сланцы имеют одинаковую водообильность и объединены в один комплекс, хотя состав их вод различен. Все трещинные воды очень мягкие, слабосильные. Состав воды гранитоидов хлоридно-гидрокарбонатный натриевый. На площадях же развития основных кристаллических сланцев преобладают гидрокарбонатные, реже - сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые воды. Минера-

лизация напорных подмерзлотных вод (0,1 г/л) в 2-3 раза превышает минерализацию надмерзлотных. Температура подмерзлотных вод $+0,8-1,5^{\circ}\text{C}$. Дебиты источников трещинных вод изменяются от долей л/с, для надмерзлотных, до 600 л/с, для напорных подмерзлотных вод. Источники подмерзлотных вод функционируют круглогодично, зимой образуют на реках пролежневые полинья и гитантские наледы. Этот водоносный комплекс наиболее перспективен для водооснащения.

В зоне Южно-Кодарского разлома на глубине около 3500 м формируются слабоминерализованные кремнистые азотные термы с сероводородом. Они выходят на поверхность на северо-востоке Верхне-Чарской впадины. Верхне-Чарский источник минеральных вод ("Торчиче кличи") кратко описан в главе "Полезные ископаемые".

ЛИТЕРАТУРА

О п у б л и к о в а н н а я

- Буфеев Д.В. Геологическая карта масштаба 1:200 000, лист 0-50-XXXV. Объяснительная записка. М., 1978.
- Духовский М.З. Геологическая карта масштаба 1:200 000, лист 0-50-XXX. Объяснительная записка. М., 1979 (в печати).
- Журявлева З.А. Онколиты и катаррафи рифей и нижнего кембрия Сибири. Изд-во АН СССР, 1964.
- Зорин Д.А., Хилько С.Д. О тектонике Чарской впадины. - Изв. выс. учебн. завед. "Геология и геофизика", 1969, № 2.
- Колесников В.И. Геологическая карта масштаба 1:200 000, лист 0-50-XXIII. Объяснительная записка. М., 1985 (в печати).
- Лейтес А.М. Нижний протерозой северо-востока Оленок-Витимской горной страны. Наука, 1965.
- Дунгер Глазен Г.Ф., Музис А.И. Этапы развития Кодаро-Удоканской горной страны. - В кн. Проблемы геоморфологии и неотектоники орогенных областей Сибири и Дальнего Востока. Т. II. Наука, Новосибирск, 1968.
- Мануйлова М.М. Петрология гранитоидов Кодарского плутона. - Тр. лабор. геол. докембрия, вып. 9, 1960.
- Музис А.И. К вопросу о стратиграфии кайнозойских образований Северного Забайкалья. - В кн. Четвертичный период Сибири. Наука, 1966.

100

Некрасов И.А. Впадины Байкальского типа. - В кн. Многолетнемерзлые горные породы Станового нагорья и Витимского плоскогорья. Наука, 1967.

Некрасов И.А., Шасткевич В.Г. Некоторые данные о многолетнемерзлых породах хребта Кодар. - В кн. Геологические условия Забайкальского Севера. Наука, 1966.

Никитин Д.В. Предварительный отчет о геологических исследованиях в верхней части бассейна р. Чара. - Изв. геол. ком., № 1, т. 37, 1918.

Павловский Е.В. Геологический очерк района Верхней Чары (Оленок-Витимская горная страна). - Тр. ВГГО, вып. 271, 1933.

Равский Э.И. и др. Антропогенные отложения юга

Восточной Сибири. Наука, 1964.

Салоп Д.И. Байкальская горная область. Геологическое строение СССР. Т. I. Гостеогеохиздат, 1958.

Салоп Д.И. Геология Байкальской горной области.

Недра, т. 1, 1964; т. 2, 1967.

Солоненко В.П. и др. Живая тектоника, вулканы и сейсмичность Станового нагорья. Наука, 1966.

Федоровский В.С. Геологическая карта масштаба 1:200 000, лист 0-50-XXXVI. Объяснительная записка. М., 1979.

Федоровский В.С. Геологическая карта масштаба 1:200 000, лист 0-50-XXVII. Объяснительная записка. М., Недра, 1985.

Чернявская К.А. Гидрогеологические условия горячего Верхне-Чарского источника в Прибайкалье. - Изв. выс. учебн. завед. "Геология и разведка", 1970, № 1.

Шахов Г.П. Магнетитовые руды хр. Кодар (генезис, структурное положение). Изв. выс. учебн. завед. Геология и разведка № 6, 1969.

Ф о н д о в а я

Волосюк И.Г. и др. Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах на Читиндинском каменноугольном месторождении и в бассейне р. Ансат, проведенных в период 1961-1962 гг. Фонды Читинского ЦТО, 1962.

Гладких И.Ф. Отчет о результатах полевых работ в бассейне р. Саломат, проведенных Саломатской партией № 154 в 1950 г. Из годового отчета о результатах работ Союзной экспедиции за 1950 г. Фонды ВМС, 1951.

101

Гладких И.Ф. и др. Отчет Хани-Икабийской партии № 16 о результатах работ в бассейне рек Волг. и Мал. Икабий, Курн-Урхя, верховья р. Хани. Фонды ВИМС, 1952.

Горелов В.Г. Магматические комплексы Кодаро-Удоканской горной страны, их металлогенические особенности и аналогии в западной части Станового хребта. Фонды объединения "Аэрогеология", 1967.

Давлианидзе Г.К. Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья р. Б. Икабды (отчет о поисковых работах, проведенных летом 1952 г. партией № 123 Лесной экспедиции). Фонды ВИМС, 1953.

Денисов К.К. Отчет о результатах геологопоисковых работ Курьевской партии (№ 351) Снежинской экспедиции в бассейне рек Кемен и В. Икабды за 1949 г. Фонды Читинского ЦТО, 1950.

Дитмар В.Г. Геологическое строение и оруденение "асбестом" центральных частей хр. Удокан (бассейн р. Читканды). Отчет о геологопоисковых работах Эймашской партии № 6, проведенных в период с 1 июля 1950 г. по 1 августа 1951 г. Фонды ВИМС, 1951.

Ефремов И.А., Арсеньев А.А. Краткий предварительный отчет о работах Верхне-Чарской партии Прибайкальской комплексной геолого-петрографической экспедиции за 1934-1935 гг. Фонды Читинского ЦТО, 1935.

Золотухин В.И. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Икаббеканском месторождении кирпичных су-глинков. Там же, 1964.

Золотухин В.И. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Чарском месторождении песка. Там же, 1965.
Золотухин В.И. Отчет о геологоразведочных работах, проведенных на Чаповском месторождении песка. Фонды Читинского ЦТО, 1966.

Липатов А.А. Отчет о результатах работ Чарской аэроматгнитной партии в междуречья Чары и Калара. Там же, 1961.

Метцгер К.А. Отчет партии № 386. Из годового отчета о результатах работ Соосновской экспедиции в 1950 г. Фонды ВИМС, 1951.

Метцгер К.А. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья р. Б. Тора - М. Тора. Отчет о работе партии № 15 за 1951 г. Лесная экспедиция. Фонды ВИМС, 1952.

Миронович Е.П. и др. Геология западной части Алданского шита. Фонды ВСЕГЕИ, 1966.

Музис А.И. и др. Стратиграфия кайнозойских отложений и геоморфология Олекмо-Витимской горной страны. Фонды объединения "Аэрогеология", 1967.

Падалка Г.Л. и др. Металлогения Олекмо-Витимской горной страны. Фонды ВИМС, 1953.

Салоп Д.И. Геологический очерк Олекмо-Витимской горной страны. Геологическая карта масштаба 1:200 000. Фонды Читинского ЦТО, 1953.

Судленников В.В. Отчет о работах Забайкальской аэроматгнитной партии за 1958 г. Союзгеофонд, 1959.

Тамбовцев М.М. Геологическое строение бассейна среднею течения рек В. Икабды и Сакукан. Фонды ВИМС, 1953.

Тщенко Ф.Ф. Отчет о результатах геологопоисковых работ Левобережной партии (№ 150) за 1950 г. Там же, 1950.

Турчин И.А. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа 0-50-118-Г. Фонды Читинского ЦТО, 1963.

Турчин И.А. Геологическое строение и полезные ископаемые листов 0-50-117-Г и 0-50-118-В. Там же, 1964.

Федоровский В.С. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна р. Калакан (северо-восточная часть листа 0-50-XXXXI. Отчет о работе партии № 6 за 1963 г. Фонды объединения "Аэрогеология", 1964.

Херувимова Е.Г. Аэроматгнитная съемка масштабов 1:200 000, 1:100 000. Фонды ВАГТ, 1956.

Шанюшкин О.Н. Отчет о результатах геологопоисковых работ Николаевской партии № 543 Снежинской экспедиции в бассейне р. Ансаг за 1949 г. Фонды Соосновской экспедиции. Иркутск, 1950.

Шанюшкин О.Н. Отчет партии № 133. Из годового отчета о результатах Соосновской экспедиции в 1950 г. Фонды ВИМС, 1951.

Шпак А.А., Скляровский Ю.П. Гидрогеологические условия района Удоканского месторождения местистых песчанников. Фонды Читинского ЦТО, 1964.

Шульгин В.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кемен и Вол. Икабды. Фонды объединения "Аэрогеология", 1963.

Шульгин В.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые рек Ансаг, Нирунгнанкан и Сангиях. Там же, 1964.

СПИСОК МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ
КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Ш у л ь г и н а В.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Чара, Вол.Тора, Сакуканньр. Там же, 1965.

Ш у л ь г и н а В.С. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Сакуканньр, Сулумаг, Ниж.Сакукан, Чара. Там же, 1966.

Ш е р б и н и н И.И. Отчет о результатах геологопоисковых работ партии № 17 (Иманокитской) в бассейне рек Вөрх.Иманокит, Дурбун и кт.Сангих и Нирунгнакан в 1951 г. Фонды Основной экспедиции, Якутск, 1952.

Я к и м о в Ю.А. Промежуточный отчет по работам Удоканской ГРП за период 1952-1955 гг. Фонды Читинского ЦГО, 1955.

№ п/п	Фамилия и инициалы автора	Название работы	Год составления или издания	Местонахождение материала, его фонда, выд № или место издания
1	2	3	4	5
1	Волосяк И.Г., Дмитриев Э.Д.	Промежуточный отчет о поисково-разведочных работах на Читинском каменноугольном месторождении и в бассейне р.Алсаг, проведенных в период 1961-1962 гг. (Читинская партия)	1962	Фонды Читинского ЦГО, № 10341
2	Гладких И.Ф. и др.	Отчет о результатах поисковых работ в бассейне р.Сулумаг	1950	Фонды Советской экспедиции, № 1146
3	Гладких И.Ф. и др.	Отчет Хани-Икабийской партии № 16 о результатах работ в бассейне рек Вол. и Мал.Икабь, Курунг-Урх и верховья р.Хани	1952	Фонды ВМС, № 6551

1	2	3	4	5
4		Годовой отчет о результатах работ Сосновской экспедиции в 1950 г.	1951	Фонды ВМС, № 26385
5	Давлианидзе Г.К., Черноморский М.А.	Геологическое строение и полезные ископаемые левобережья р.Бол.Икабры		Там же, № 6590
3		Карта золотоносности Средне-Вилгимского района	1952	Фонды треста Забвизкалзолотодразведка
7		Карта золотоносности Олекмо-Кагарского района	1952	Там же
8	Зацепин Е.И. и др.	Пояснительная записка к карте золотоносности Читинской области	1959	Совьгеол-фонд, № 220822
9	Золотухин В.И.	Отчет о геолого-разведочных работах, проведенных на Икабрыканском месторождении кирпичных сульфидов в 1962-1963 гг. с подсчетом запасов на I/I 1964 г.	1964	Фонды Читинского ЦТО, № 10982
10	Золотухин В.И.	Отчет о геолого-разведочных работах, проведенных на Чарском месторождении	1965	Там же, № 1087

1	2	3	4	5
II	Золотухин В.И.	Отчет о геолого-разведочных работах, проведенных в 1965г. на Чаповском месторождении песча-отощи к кирпичным сульфидкам Икабрыканского месторождения с подсчетом запасов по состоянию на I/XI 1966 г. и с результатами испытаний песков урочища "Пески", Чаповского и Чарского месторождений на силикатный кирпич	1966	Фонды Читинского ЦТО, № 11632
12	Курбатов Б.Н. и др.	Отчет о геолого-поисковых работах ревизионной партии (№ 719) в Конаро-Удоканском районе за 1952 г.	1953	Фонды ВМС, № 4864
13	Метцгер К.А. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые междуручья Б.Тора - М.Тора	1951	Там же, № 6589

1	2	3	4	5
14	Падалка Г.Л., Ивашенцев А.Г.	Отчет Центральной геологической партии Лесной экспедиции за 1953 г.	1954	Фонды ВИС, № 4277
15	Падалка Г.Л. и др.	Металлогения геллура Оленмо-Дигимской горной страны	1955	Там же, № 7180
16	Тамбовцев М.М., Ковальский А.Л.	Геологическое строение бассейна среднего течения рек Е.Икабья и Сакукан	1953	Там же, № 9562
17	Тищенко Ф.Ф. и др.	Отчет о результатах поисковых работ в бассейне р.Ор.Укокан, проведенных Михайловской партией № 864 в 1949 г.	1950	Там же, № 3123
18	Гурчинов И.А. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листа 0-50-118-Г	1963	Совгеол-фонд, № 249094
19	Гурчинов И.А. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые листов 0-50-117-Г и 0-50-118-В	1964	Там же, № 260492
20	Шульгина В.С. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Кежен и Бол.Икабья	1963	Там же

1	2	3	4	5
21	Шульгина В.С. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Аюват, Нирунгнакан и Сангиях	1964	Совгеол-фонд, № 260492
22	Шульгина В.С. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Чара, Бол.Тора, Сакуканныр	1965	Совгеол-фонд
23	Шульгина В.С. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые бассейна рек Сакуканныр, Сулумат, Ниж.Сакукан, Чара	1966	Там же
24	Щербинин И.И. и др.	Отчет о результатах геологопоисковых работ партии № 17 Иманокитской в бассейнах рек В.Иманокит, Дурбун и клячей Сангиях и Нирунгнакан в 1951 г.	1952	Фонды ВИС, № 1449
25	Якимов Д.А.	Промежуточный отчет по работам Удканской ГРП за период 1952-1955 гг.	1955	Совгеол-фонд, № 0184338

СПИСОК ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-50-XXIX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Наименование месторождения и вид полезных ископаемых	Состояние эксплуатации	Тип месторождения (К-коренное, Р-русское)	№ использованного материала по списку
45	Ш-4	СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ			
		Суглинки кирпичные			
		Икабьеканское	Законсервировано	К	9, 22
40	П-4	Чаповское	То же	К	11
		Пески строительные			
42	Ш-2	Чарское	"	К	10

СПИСОК ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ,
ПОКАЗАННЫХ НА ЛИСТЕ 0-50-XXIX КАРТЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
МАСШТАБ 1:200 000

№ по карте	Индекс клетки на карте	Название (местонахождение) проявления и вид полезных ископаемых	Характеристика проявления	№ использованного материала по списку
1	2	3	4	5
33	П-1	ГОРЮЧИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
		Каменный уголь		
		р.Байки	Пласты каменного угля	1, 21
34	П-1	"	То же	1, 21
		МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСКОПАЕМЫЕ		
13	I-2	Черные металлы		
		Магнетитовые руды		
		р.Сакуканьр	Магнетитовые кварциты	23
24	I-3	р.Девак	То же	23
27	I-3	Девоберек	"	23
28	I-4	р.Чара	"	23
		р.Девг	"	23
Ц в е т н ы е м е т а л л ы				
М е д ь				
52	IV-2	р.Нирунгнакан	Просои медистых агезролитов	21

1	2	3	4	5
54	IV-2	р. Нирунгнакан	Медистые песчаники и алевролиты, там же песчаники с вкрапленностью молибдена	12, 21, 24, 25
55	IV-3	руч. Ункур	Меденосные песчаники и алевролиты	20
61	IV-4	р. Бол. Икабья	Медистые алевролиты	3, 5, 20
63	IV-4	"	То же	20
66	IV-4	рр. Бол. Икабья и Амудиса	"	3, 20
35	П-1	рр. Апсат и Быйки	Шликовой ореол	21
37	П-1	рр. Апсат и Ср. Сакукан	То же	21
47	Ш-4	р. Бол. Икабья	"	20
53	IV-2	р. Нирунгнакан	"	19
36	П-1	рр. Быйки и Апсат	Мегалометрический ореол	21
46	Ш-4	р. Бол. Икабья	То же	20
49	IV-1	р. Санглик	"	21
51	IV-2	р. Нирунгнакан	"	21
1	П-1	Свинец р. Бол. Тора	Шликовой ореол	22
5	П-1	р. Илобман	То же	22

1	2	3	4	5
7	П-1	рр. Бол. Тора и Быйки	Шликовой ореол	21, 22
12	П-2	р. Сакуканьр	То же	21, 22
14	П-2	"	"	22
16	П-2	рр. Ниж. Сакукан и Сакуканьр	"	22
17	П-2	р. Сакуканьр	"	22
68	IV-4	р. Амудиса	"	20
3	П-1	р. Бол. Тора	Мегалометрический ореол	22
31	П-4	Левобережье р. Чара	То же	23
73	IV-4	рр. Кемен и Амудиса	"	20

Б л а г о р о д н ы е м е т а л л ы

Золото

6	П-1	р. Бол. Тора	Кварцевые жилы	22
8	П-1	"	То же	22
10	П-1	р. Быйки	"	21
29	П-4	Левобережье р. Чара	Кварцевый шток-верк	2, 4, 6, 7, 8, 23
32	П-4	"	Кварц-микроклинный штокверк	2, 4, 6, 7
38	П-2	р. Ниж. Сакукан	Кварцевые жилы с сульфидами	22
69	IV-4	р. Амудиса	Шликовой ореол	18

1	2	3	4	5
		Р е д к и е м е т а л л ы		
		Молибден		
9	I-1	р. Сакуканьр	Кварцевая жила с молибденитом и галенитом	22
41	III-1	р. Ангара	Шликовой ореол	13, 21
58	IV-3	рр. Наминга и Кемен	То же	19, 20
59	IV-3	р. Кемен	"	19, 20
60	IV-4	р. Бол. Икабья	"	16, 19, 20
62	IV-4	рр. Кемен и Бол. Икабья	"	19, 20
Тантал и ниобий				
2	I-1	р. Бол. Тора	Шликовой ореол	22
15	I-2	рр. Сакуканьр и Ниж. Сакукан	То же	22, 23
18	I-3	р. Девак	"	23
23	I-3	Левобережье р. Чара	"	23
43	III-3	р. Бол. Икабья	"	20
44	III-4	р. Икабьекан	"	20
48	IV-1	р. Сангиых	"	21
50	IV-2	р. Нирунганкан	"	21
Редкие земли				
4	I-1	р. Бол. Тора	Петалитовые и кварцевые жилы	4, 22

114

1	2	3	4	5
20	I-3	р. Сакуканьр	Петалитовые жилы	23
21	I-3	р. Девак	То же	23
25	I-3	"	"	23
26	I-3	рр. Ниж. Сакукан и Чара	Металлогенетрический ореол	23
57	IV-3	р. Кемен	То же	20
65	IV-4	"	"	20
70	IV-4	рр. Кемен и Амудиса	"	20
72	IV-4	рр. Амудиса и Кемен	"	20
74	IV-4	р. Кемен	"	20
НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ИСХОПАЕМЫЕ				
Флюорит				
64	IV-4	р. Бол. Икабья	Серия прожилков	20
71	IV-4	р. Амудиса	То же	20
56	IV-3	рр. Кемен и Наминга	Шликовой ореол	20
67	IV-4	р. Кемен	То же	18
Асбест				
19	I-3	рр. Сакуканьр и Девак	Прожилки	23
22	I-3	р. Девак	Жилы	23
39	IV-4	рр. Апсарг и Ниж. Сакукан	Сеть прожилков	22

115

I	2	3	4	5
II	I-2	Графит р. Сакунаньр	Прожилки и промазки	4, 11, 14, 15, 22
30	I-4	03. Арбакадир	ИСТОЧНИКИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД Минеральный источник	23

В брошюре пронумеровано 117 стр.

Редактор И.С. Дудорова
Технический редактор С.К. Леонова
Корректор Л.П. Трензельева

Сдано в печать 27.05.81. Подписано к печати 14.03.84.
Тираж 198 экз. Формат 60x90/16 Печ. л. 7,5 Зак. 839 с

Центральное специализированное
производственное хозяйственное предприятие
объединения "Связьгеофонд"